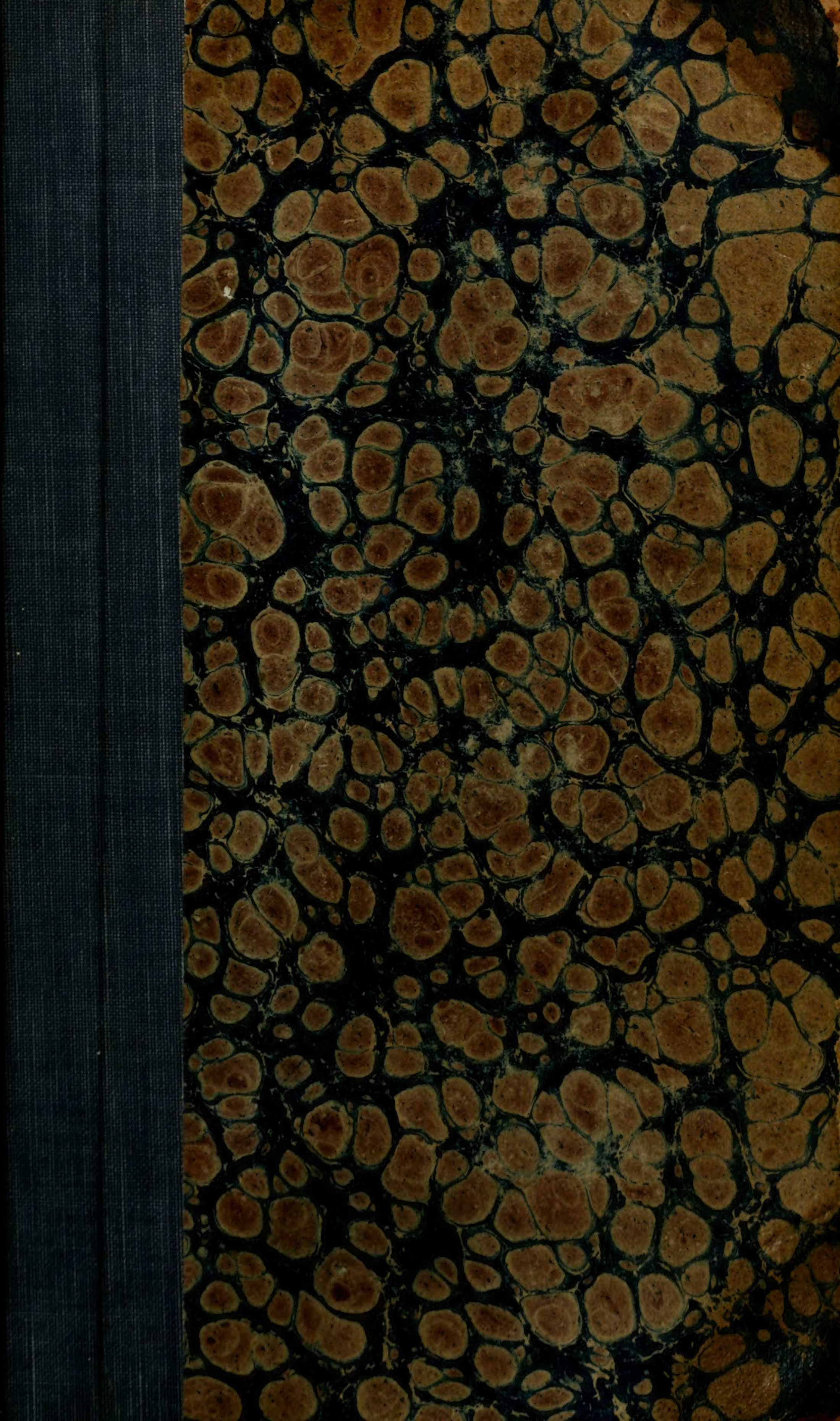
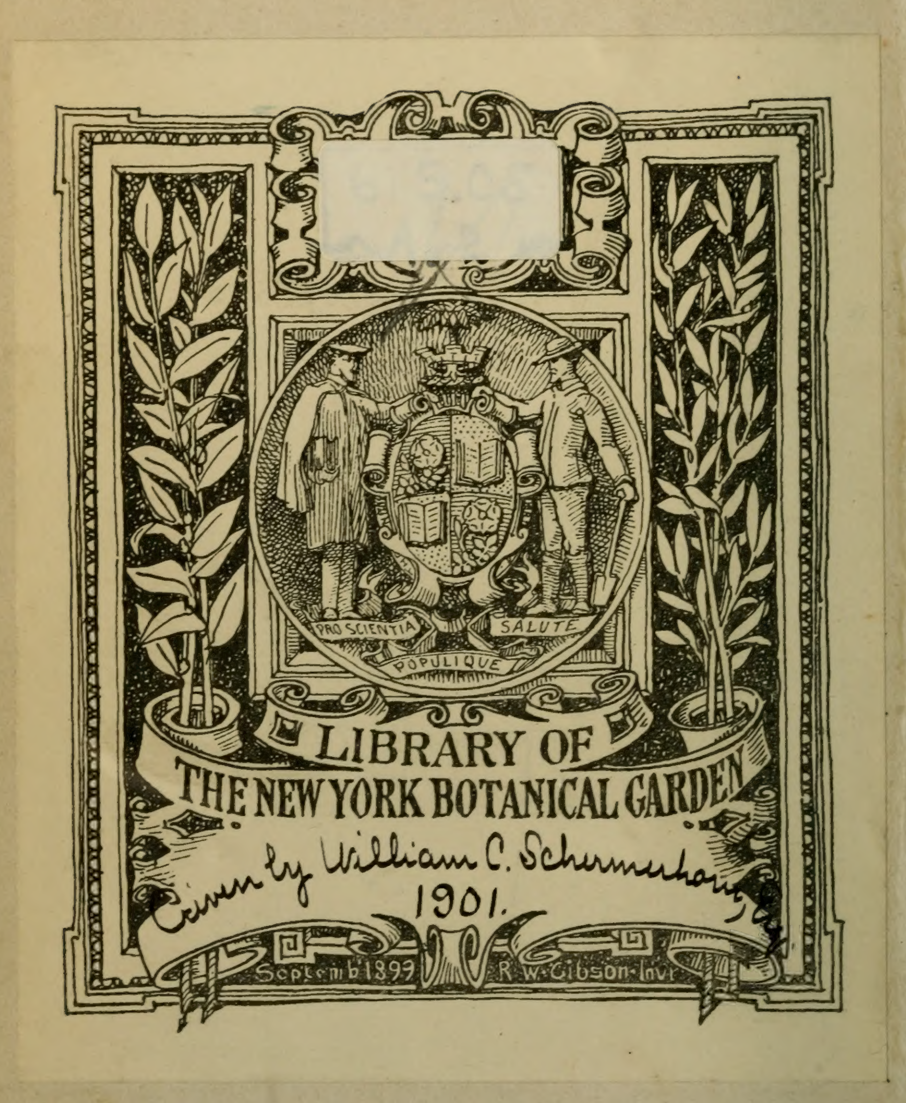



PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by William C. Schermerhorn, Esq.
1901.
Septemb 1899
R. W. Gibson Invt

G Becker

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben

von

L. Bley und H. Ludwig.

XV. Jahrgang.

HANNOVER.

Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1865.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

123

Zweite Reihe. CXXIII. Band.
Der ganzen Folge CLXXIII. Band.

173-174

Unter Mitwirkung der Herren
Beier, Boehnke-Reich, Geuther, Hallier, Horn, Landerer, Löhr, Mädler, Meurer, Schlienkamp, Schultze, Spengler

herausgegeben

von

L. Bley und H. Ludwig.

E. Mitscherlich'sches Vereinsjahr. 59

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1865.



Inhaltsanzeige.

Erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

III. Monatsbericht.

Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXIII. Bandes erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber die Reinigung des Honigs;

von

Hermann Ludwig.

Der Honig wird von den Bienen aus dem Nectar der Blumen bereitet, indem sie diese aufgesaugten Süssigkeiten in der sogenannten Honigblase, einer kropfartigen Erweiterung der Speiseröhre verarbeiten und durch den Mund in die erbauten Wachszellen wieder ablegen.

Während der Nectar vorzugsweise gemeinen Zucker (sogenannten Rohrzucker, von der Formel $C^{12}H^{11}O^{11}$ oder $C^{24}H^{22}O^{22}$) enthält, findet sich im frischen Honig vorzüglich ein Gemenge von überschüssigem Syrupzucker (sogenanntem Fruchtzucker oder Linksfruchtzucker = $C^{12}H^{12}O^{12}$) und Krümelzucker (sogen. Traubenzucker oder Rechtstraubenzucker = $C^{12}H^{12}O^{12} + 2HO$), mit Resten von gemeinem Zucker, die jedoch bald verschwinden (indem sie intervertirt werden).

Ein von den genossenen Pflanzensäften abhängiges Aroma gehört ferner zu den wesentlichen Bestandtheilen des Honigs.

Im unreineren Zustande enthält der Honig Farbstoff, dessen Natur noch nicht ermittelt ist; eine oder mehre stickstoffhaltige Substanzen, die bald als Eiweiss, bald als Caseïn, bald als Leim bezeichnet werden; eine oder

mehre Säuren, unter denen namentlich Milchsäure im gegohrenen Honig sicher nachgewiesen ist. (Nach Phosphorsäure ist im Honig noch nicht gesucht worden.) Köhnke beobachtete zuerst den Milchsäuregehalt im Honig, Guilbert und Voget einen Mannitgehalt desselben und Proust einen Gehalt an Gummi und Wachs.

Schon Beaumé und Cavezzali fanden im Honig etwas wahren Zucker. Nach Soubeiran findet sich der Rohrzucker häufiger im flüssigen Honig, wie er in den Zellen vorkommt, als in dem ausgelassenen Honig, in welchem er beim Aufbewahren fast ganz verschwindet.

Dubrunfaut erkannte zuerst die Umwandlung des Rohrzuckers im Honig durch das stickstoffhaltige Ferment desselben in Syrup- und Krümelzucker (welches Gemenge man gewöhnlich als Invertzucker bezeichnet).

Dierbach lieferte 1841 (im 76. Bande des Archivs der Pharm.) eine lesenswerthe Abhandlung über das Geschichtliche des Honigs.

Ueber die bitteren, scharfen und giftigen Bestandtheile manches Honigs ist viel geschrieben, viel gefabelt, aber noch wenig Genaues gearbeitet worden. Am berüchtigtsten ist jener Honig geworden, nach dessen Genusse nach dem Berichte des Xenophon jene 10,000 Griechen auf ihrem Rückzuge aus Persien am Pontus erkrankten. Man sieht *Azalea pontica* oder auch *Rhododendron ponticum* als die Pflanze an, von welcher solcher schädlicher Honig gesammelt werde. Der britische Reisende Keith Abbot erwähnt in einem Briefe an den Secretair der zoologischen Gesellschaft in London (im Athenäum, April 1835) des Honigs von Trapezunt, den er auch von *Azalea pontica* ableitet, die dort häufig wachse und den herrlichsten Geruch verbreite. Die Wirkung desselben sei ganz so, wie sie Xenophon beschrieben, wie sie Herr Abbot auch an sich selbst erfuhr. Geniesse man davon nur wenig, so erfolge heftiges Kopfweh und Erbrechen, mit einem Zustande von Trunkenheit; wurde mehr davon

genossen, so erfolgte Besinnungslosigkeit und ein mehre Stunden lang dauerndes Unvermögen, sich zu bewegen.

In Nordamerika hält man (nach Barton) die aus den Arten von *Azalea* und *Andromeda,* namentlich *Andromeda mariana* (*Leucothoë mariana*) gesammelten Honigsorten für gefährlich. In New-York erkrankten 1852 zwei Familien in Folge des Genusses eines Honigs, den die Bienen wahrscheinlich aus einer narkotischen Pflanze gesogen hatten. Sein Genuss verursachte im Schlunde ein prickelndes und brennendes Gefühl, starken Ekel, verbunden mit heftiger Affection der Augen. Einige Personen erbrachen sich heftig, eine derselben erblindete vollständig. In den andern Fällen verschwanden die Symptome vollständig nach 10—12 Stunden.

A. St. Hilaire (Arch. der Pharm. 1826) beobachtete auf seiner Reise in Brasilien, dass der Honig einer daselbst *Lecheguana* genannten Wespenart, welchen er mit einem seiner Begleiter genossen hatte, die bedenklichsten Zufälle hervorbrachte. Er vermuthete, dass diese Wespen den Nectar der *Paullinia australis* gesammelt hatten.

Am meisten Beachtung verdient die Nachricht von Séringe (im *Musée helvetique*), nach welcher zwei Schweizer Hirten durch Honig, der von *Aconitum Napellus* und *A. Lycoctonum* herrührte, vergiftet wurden.

Nach dem Zeugnisse Friedrich's v. Tschudi (in seinem Thierleben der Alpenwelt, 1856) ist der Honig der Erdhummeln, von Eisenhüten, Ranunkeln und Germern (*Veratrum*) gesammelt, nicht selten sehr giftig. Hirtenknaben, beerensuchende Kinder und Wildheuer haben schon allzu oft den flüchtigen Genuss dieses verführerischen Labsals mit dem Leben bezahlt. In Uri vergiftete der Genuss des Mooshummelhonigs drei Wildheuer, von denen nur zwei durch ärztliche Behandlung gerettet werden konnten. (Tschudi.)

Nach Sprengel ist der Honig von *Melianthus major* schädlich, berauschend und betäubend.

Wie Gmelin (in seiner *Flora badensis*) berichtet,

sind die Blumen von *Daphne mezereum* den Bienen gefährlich, ja tödtlich. Die Bitterkeit und Schärfe des sardinischen Honigs soll von *Daphne Cneorum* und die des corsischen Honigs von *Nerium Oleander* herrühren.

Als die Franzosen im Jahre 1807 die hohen und steilen Gebirge, die Spanien von Portugal trennen, durchzogen und die Armee grossen Mangel an Lebensmitteln litt, assen viele Soldaten Honig von wilden Bienen, der in jenen Gebirgen in Menge gefunden wird; dieser veranlasste so heftige Durchfälle, dass viele diesen Zufällen erlagen. Leider haben die Aerzte, welche die Armee begleiteten, nichts über die Pflanzen mitgetheilt, von denen die Bienen jenen drastisch wirkenden Honig eingesammelt haben mochten.

Wenn man sich erinnert, dass bei der Spaltung des Amygdalins neben Zucker auch blausäurehaltiges Bittermandelöl entsteht, und dass das ungemein giftige Digitalin unter seinen Spaltungsproducten auch Zucker enthält, so hat das Zusammenvorkommen von Pflanzengiften mit Nectarzucker in gewissen Blüthen und ihr Uebergang in den daraus gesammelten Honig nichts Auffälliges. Auch das alkaloidische Solanin spaltet sich bekanntlich in Zucker und ein neues Alkaloid, das Solanidin.

Zum Schluss dieser geschichtlichen Einleitung möge die Erzählung des Claudius Galenus aus Pergamus (131—200 n. Chr. Geb.) ihre Stelle finden, dass sein Vater einst einen Vorrath des besten atheniensischen Honigs gehabt habe, der mit der Zeit so bitter geworden sei, wie der von Pontus, wo ihn die Bienen vom Wermuth einsammelten.

Sorten des Honigs.

Nach der Jahreszeit des Einsammelns unterscheidet man Frühlings-, Sommer- und Herbsthonig.

Nach der Nahrung der Bienen:

Lindenblüthhonig oder Lippitzhonig. Von ihm sagt Valerius Cordus: Suavissimum tum gustu, tum

olfactu e Prussia, Livonia et Lithuania allatum mel quod fere solis Tiliae floribus apes colligunt;

Esparsetthonig, bräunlich, von *Hedysarum Onobrychis;*

Buchweizenhonig, bräunlich-grün, von *Polygonum Fagopyrum;*

Haidehonig, von *Calluna vulgaris;*

Rosmarinhonig von Narbonne, Lavendelhonig der Provence, Melissenhonig von Mingrelien;

Rosenhonig, von wilden Rosensträuchern in Euböa (Landerer);

Thymianhonig aus Attika, nicht von *Thymus*-Arten, sondern von *Satureja capitata;* diese Pflanze liefert die köstlichste aller Honigsorten (Dierbach).

Nach den Ländern:

Deutscher Honig, so aus Holstein (hellbraun), Lüneburg, Franken, vom Oberrhein, aus Steyermark.

Friesischer Honig, sehr weiss.

Französischer, aus der Brétagne, Champagne, Normandie, Picardie und Provence.

Spanischer, weiss; von den Balearen, aus Valencia.

Italienischer, römischer, solcher von Bormia.

Malteser, rosenroth, flüssig.

Dalmatischer und istrischer.

Griechischer, attischer (*Mel atticum primatum tenet. Plinius.*)

Krimischer Honig.

Ungarischer (weiss, gelb bis braun).

Polnischer, nordamerikanischer und Havannahonig, Insel Cuba.

Die arzneiliche Anwendung des Honigs ist uralt. Hippokrates (460—377 vor Chr. Geb.) benutzte Honigwasser und Sauerhonig (*Oxymeli*), d. i. ein Gemisch aus Honig, Essig und Wasser als innerliches Mittel.

Dioscorides (um 50 n. Chr. Geb.) erwähnt schon des abgeschäumten Honigs: Crudum tamen ventrem in-

flat et tussim irritat, quare despumatum utendum est. Primas habet vernum.

Die Würtemberger Pharmakopöe von 1754 lässt *Mel despumatum simplex* also bereiten:

Rec. Mellis libras quatuor,
Aquae fontanae uncias octo

Ebulliant, despumentur et per pannum colatum mel servetur.

Hier ist also auf 6 Theile Honig nur 1 Theil Wasser vorgeschrieben.

Eine ähnliche einfache Vorschrift giebt der Hamburger Codex von 1845; das spec. Gewicht des *Mel despumatum* soll nach demselben = 1,300 sein.

Pharmacopoea badensis von 1841 hat gleiche Theile Honig und Wasser. Geiger löst den Honig in 2 bis 3 Theilen Wasser kalt, lässt an einem kühlen Orte absetzen, filtrirt und dampft im Wasserbade ein. So behalte der Honig seine natürliche Farbe, seinen Geruch und seine Süssigkeit. Ihm folgt das Handwörterbuch der Chemie von Liebig, Poggendorff und Wöhler 1849 (Bd. IV. S. 911).

Das Ausschmelzen des Honigs aus den Waben beschreibt Apotheker Zier; es solle bei 30—35°R. geschehen (das Wachs, das gelbe, schmilzt erst bei 61°,8 Celsius). 150 Pfd. Wabenhonig lieferten ihm 110 Pfd. Jungfernhonig, dazu noch 20 Pfd. gereinigten Honig (*Mel despumatum*) und 5 Pfd. schönes Wachs. (*Arch. der Ph. 1829; Bd. 28.*)

Während der abgeschäumte Honig gewöhnlich durch wollene Spitzbeutel geseiht wird, filtrirt ihn Siller in Petersburg (1842) durch reinen ausgewaschenen Sand, der auf starken leinenen Seihetüchern ausgebreitet wird.

André, Provisor der Gröbziger Apotheke (*Archiv der Pharm. 1842. Bd. 79. S. 368*) mengt den Brei von Fliesspapier und Wasser zu dem gekochten Gemisch aus gleichen Theilen Honig und Wasser, rührt gut um, lässt erkalten und filtrirt.

L. Bley bestätigt die schöne Beschaffenheit des nach André's Methode gereinigten Honigs, ebenso Hirschberg in Sondershausen und Albrecht Overbeck in Lemgo (1850).

Das dazu benutzte Fliesspapier muss weiss, rein und frei von Metallen sein. Herr C. Framm aus Wismar untersuchte 1862 in meinem Laboratorium ein graues Packpapier auf solche Verunreinigungen und fand darin viel Arsenik, Kupfer und Blei, so wie Spuren von Kobalt. Solches Papier musste eingestampfte Tapeten, die mit Schweinfurtergrün, Bleifarben, Smalte etc. gefärbt waren, enthalten.

C. Rump (*Archiv der Pharm. 1842. Bd. 82. S. 213*) empfiehlt, frischen Honig zur Reinigung anzuwenden, da der Honig mit dem Alter (und zwar schon im zweiten Jahre) in Folge beginnender Vermoderung sich bräune. Rump erklärt sich gegen die Anwendung der Abschnitzel von Papierfiltern zum Honigklären, als gar zu unpharmaceutisch. Er denkt dabei wohl an den manchmal sehr unsaubern Schnitzelkasten in der Officin, der ausser Papierschnitzeln auch Lederschnitzel etc. enthält. Einen solchen hat André wohl nicht im Sinne gehabt.

Lesenswerth ist die mit vieler Sachkenntniss geschriebene Abhandlung von Otto Köhnke in Garding (im 94. Bde. des Archivs der Pharm., 1845). Nach ihm geben die jungen Bienen weissen Honig, ältere Bienen hingegen, deren Nahrung den Blüthen des Buchweizens, der Haidekräuter und Zapfenbäume entstammt, geben braunen Honig. Grosse Wärme beim Auslassen und zu starkes Pressen liefern unter allen Umständen einen theilweise veränderten braunen Honig, von im Schlunde kratzendem Geschmack, wenig fest und wenig haltbar.

Spec. Gewicht des Honigs nach Köhnke:

1,415 — 1,422, Honig von älteren Bienen (Buchweizenblüthe), erhärtete nach 4 — 6 Wochen.

1,425 — 1,429, Honig von jungen Bienen, blassgelb bis hochgelb, erhärtete nach 3 — 4 Wochen.

1,422 — 1,430, Haidehonig von älteren Bienen } härter als
1,425 — 1,434, desgl. von jungen Bienen } der vorige.
1,435 — 1,440, Marschhonig (Rapsblüthe, Klee, *Vicia Faba*) letzterer fast weiss, erhärtete nach 6 — 8 Tagen und hatte dann das Ansehen des Ochsentalgs.

Die Aufbewahrung des Honigs geschehe in kleinen hölzernen Gebinden, nicht in irdenen Gefässen, die bei Krystallisation des Honigs leicht zersprengt werden.

Nicht jedem Honig ist nach Köhnke's Erfahrung freie Säure eigen. Der aus mehr denn 50 Bienenstöcken frisch abgelaufene, fast farblose Marschhonig, mit sorgfältigst bereitetem Lackmuspapier untersucht, ergab keine saure Reaction.

Bienenstöcke, zur Tödtung der Bienen, wie es häufig geschieht, mit brennendem Schwefel durchräuchert, geben selbstverständlich einen sauer reagirenden Honig.

In feuchter Luft zerfliesst der Honig, wird breiartig, schleimig, erleidet die Milchsäuregährung und nimmt in Folge dessen saure Reaction an. Mit Kalkmilch gesättigt entwickelt er dann Ammoniak. Nun mit Hefe versetzt, gähren gelassen und die gegohrene Flüssigkeit eingedampft, liefert sie milchsauren Kalk in Krystallen.

In dem flockigen Bodensatze, den man erhält, wenn man mit Wasser verdünnten Honig nach dem Zusatze von etwas Kalilauge kocht, dann mit Essigsäure ansäuert, findet sich nach Köhnke Caseïn. Ein gut gereinigtes *Mel despumatum* muss das spec. Gewicht von 1,30 besitzen und bei + 8 bis 10° C. nach längerem Stehen über $^1/_8$ seines Volumens reinen Krümelzucker krystallinisch absetzen. (Köhnke.)

Auf die Wichtigkeit des spec. Gewichts zur Erkennung der Güte des Honigs machten schon in den Jahren 1833, 1834 und 1835 Völter und Zeller aufmerksam. Beim Einkauf des Honigs giebt das spec. Gewicht desselben ein gutes Mittel ab, den Wassergehalt desselben zu entdecken und zu bestimmen, ob er fest werde und haltbar sei. Als Normalgewicht betrachten sie die beob-

achteten spec. Gewichte 1,433—1,434. Auch noch bei einem spec. Gew. von 1,430 bis herab auf 1,413 werde der Honig noch bald fest und körnig. Dagegen sei ein Honig mit 1,400 bis 1,390 herab schon zum Verderben geneigt, werde im Winter nicht mehr recht fest, im Sommer bald schaumig, säuerlich und gehe in Gährung über. (*Pharmac. Centralbl. 1834 u. 1835.*)

Ed. Rebling, Apotheker in Langensalza (Arch. der Pharm. 1851, Bd. 118. S. 288; 1858, Bd. 143. S. 282 u. Bd. 144. S. 279) erhielt Krystalle von gemeinem Zucker (Rohrzucker) aus dem Nectar folgender Blumen: *Antirrhinum majus, Asclepias carnosa, Linaria vulgaris, Gloxinia, Platanthera bifolia, Salvia pratensis, Stachys palustris, Symphytum officinale* und *Trifolium alpestre.* (Mehre Exemplare solcher Nectarcandiskrystalle, ein Geschenk des Herrn Rebling, bewahre ich noch heute in der chemischen Sammlung meines Instituts.) Der Nectar der Lindenblüthen wollte nicht krystallisiren und der Honig gab nur Krümelzuckerkrystalle. Nur ein ganz vortrefflicher Honig aus der Gegend von Langensalza gab scharfkantige, gut ausgebildete Rohrzuckerkrystalle.

Nach Rebling ist der Ausdruck: „die Bienen sammeln Honig“ ungenau; sie sammeln vielmehr den flüssigen Nectar der Blumen und in demselben vorzugsweise gemeinen Zucker, verwandeln diesen in der Honigblase durch Einwirkung der thierischen Wärme, des Eiweissstoffs und der Milchsäure, welche der thierische Organismus in der Blase erzeugt, in das Gemenge von Krümelzucker, Syrupzucker etc., was wir Honig nennen. Nur während der Blüthe, d. h. während des Actes der Befruchtung scheiden die Pflanzen Süssigkeit in den Nectarien ab, weder vorher, noch nachher. Der flüssige Nectar enthält gegen 12—14 Proc. Zucker. Die Krystalle des Krümelzuckers sind theils Nadeln, theils rhombische sechsseitige Tafeln.

Nach Rebling reagirt schon der in den Zellen befindliche Honig, so wie der beste Jungfernhonig, stets

sauer*). Der beste thüringische Landhonig enthält 1 Promille, mittlerer Cubahonig 2 Promille dieser freien Säure. Bei der Destillation aus Glasgefässen enthielt das Destillat nur wenig Essigsäure und Buttersäure, der grösste Theil der Säure blieb im Rückstande und bestand aus Milchsäure.

Eine weitere Verunreinigung des Honigs ist das Eiweiss, von welchem Rebling $^1/_6$ Gran in 1 Unze Honig oder 0,35 Promille Eiweiss fand. Ein jeder Honig enthält noch etwas Wachs, welches demselben seinen specifischen Geruch mittheilt, der gar nicht so flüchtig ist, als man insgemein annimmt. Endlich findet sich im Honig etwas Blumenstaub, den die Bienen als Höschen eintragen. Bester Honig enthält davon gegen 0,41 Procent. Aus einem mit 3 bis 4 Theilen Wasser verdünnten Honig scheidet sich der Pollen ab und ist im Bodensatze durch das Mikroskop zu erkennen. Rebling zweifelt an der Existenz giftigen Honigs (nach dem oben Gesagten wohl mit Unrecht).

Zu den im Obigen mitgetheilten Reinigungsmethoden des Honigs: I. Durch einfache Behandlung mit kaltem oder mit heissem Wasser, kommen noch die folgenden, bei denen mancherlei Zusätze gemacht werden:

II. Die Reinigung mit Eiweiss.

Sie wird empfohlen: 1) vom Apotheker Funcke in Linz am Rhein (Arch. der Pharm. 1824, Bd. 7. S. 215).

*) Hinsichtlich der Reaction des frischen Honigs bin ich nicht der Ansicht des Herrn Rebling, sondern muss derjenigen des Herrn Köhnke beistimmen. Frischer Jungbienenhonig, welcher mir am 10. August 1864 von meinem Bruder Friedrich Ludwig aus Greussen gesendet wurde (noch in den Waben befindlicher, von seinen eigenen Bienen gesammelter) war fast farblos, reagirte in kalt bereiteter wässeriger Lösung gegen empfindliches Lackmuspapier neutral, gab beim Kochen keine Gerinnung, keine Trübung mit Gerbsäure, Salpetersäure, AgO, NO^5 — $BaCl$ und Bleiessig. Nur mit einer bis zur Farblosigkeit verdünnten Eisenchloridlösung färbte er sich gelb. H. Ludwig.

Man vermengt den Honig mit dem Eiweiss, bringt ihn in Fässer oder Holzkübel, leitet aus einer Destillirblase Wasserdampf hinein, schäumt ab und lässt im Fasse klären.

2) Veling, Apotheker in Hillesheim (Archiv der Pharm. 1844, Bd. 90. S. 155) nimmt 1 Eiweiss auf 5 Pfd. Honig, der mit etwas Wasser verdünnt ist; nach dem Aufkochen und Abschäumen kommt die Flüssigkeit in ein aufrecht stehendes Fässchen, mit Hahn 2 bis 3 Zoll über dem Boden, bleibt darin im Keller 6 bis 8 Wochen ruhig stehen, nach welcher Zeit sich alle Unreinigkeiten abgelagert haben.

3) Brunner in Gnesen (Arch. der Pharm. 1856, Bd. 135. S. 20) nimmt gleiche Theile Honig und Wasser und auf 1 Ctr. Honig das Weisse von 30 bis 40 Eiern. *Mel americanum* über Lübeck bezogen erklärt er für anwendbar. (*Pharm. boruss. ed. VII.* sagt bekanntlich: rejiciatur, quod ex America ad nos adfertur; die Hannoversche Pharmakopöe 1861 führt nur an, dass man im Handel Landhonig und westindischen oder Cubahonig unterscheide; letzterer sei gemeiniglich weisser und weniger aromatisch). Auch Brunner empfiehlt die Aufbewahrung des *Mel despumatum* in einem Fässchen mit hölzernem Krahn.

4) Ernst Ungewitter, Apotheker zu Breisig am Rhein (Arch. der Pharm. 1857, Bd. 142. S. 298) nimmt auf 1 Th. Honig $^1/_3$ bis $^1/_2$ Th. Wasser, setzt eine entsprechende Menge von zu Schaum geschlagenem Eiweiss zu, kocht ohne Umrühren nur einmal auf und colirt. Alles Eindampfen muss vermieden werden, wenn der Honig seine Eigenthümlichkeit behalten soll.

5) *Pharmacopoea universalis* von Geiger und Mohr (1845). Sie lässt auf 12 Pfd. guten rohen Honig 4 Pfd. Wasser und das zu Schaum geschlagene Weisse von 4 Hühnereiern nehmen. Die Arbeit geschieht im Zinnkessel, das Filtriren durch ein wollenes Colatorium. Das Präparat soll hellgelb sein, nicht braun, nicht branstig

schmecken, nicht sauer reagiren. Würde die Säure des Honigs mit Kreide abgestumpft, so wirke das Präparat wegen gebildeten milchsauren Kalks abführend.

6) Die Pharmakopöe für das Königreich Hannover (1861) schreibt vor: 24 Unzen rohen Honig, 48 Unzen Wasser und 1 Eiweiss kalt zu mischen, im verzinnten Kessel aufzukochen und bis zur Klärung gelinde sieden zu lassen, durch ein wollenes Colatorium zu seihen und im Wasserbade zur dünnen Syrupsconsistenz abzudampfen. *Mel despumatum* solle hellgelb bis hellbräunlich sein und mit Wasser gemischt sich nicht trüben.

7) Theodor Wilhelm Chr. Martius, Apotheker in Erlangen (Buchner's Repert. 1835) kochte 1 Th. Landhonig mit 4 Th. Wasser, fügte für jede 4 Pfd. Honig 1 zu Schaum geschlagenes Eiweiss hinzu, liess 12 Stunden absetzen, filtrirte, ohne den flockigen schleimigen Satz aufzurühren, durch wollene Colatorien und dampfte ein.

8) Apotheker Schmidt zu Ebern (Buchner's Repert. 1836) findet 4 Th. Wasser auf 1 Th. Honig zu viel; man habe dann zu lange abzudampfen.

9) Auch Blut ist zur Reinigung des Honigs empfohlen worden wegen seines Eiweissgehalts, hat aber wohl wenig Anwendung gefunden.

III. Reinigung mit Pflanzenkohle.

1) Gustav Cerutti (Berl. Jahrb. Bd. 22. S. 366) nimmt auf 30 Pfd. Honig 30 Pfd. Wasser, 3 Pfd. gröblich gestossene, vom Staub befreite Holzkohle und das zu Schaum geschlagene Weisse von 24 Eiern und nach dem Aufkochen und Abschäumen nochmals 12 Eiweiss u. s. w. (!)

2) Dr. Geiseler (Arch. der Pharm. 1840, Bd. 83. S. 226) nimmt gleiche Theile Wasser und Honig und für jede 2 Pfund des letzteren 1 Unze gröblich gepulverte Holzkohle.

3) Die 6te Ausgabe der Preuss. Pharmakopöe (1846) und auch die 7te (1862) schreibt die Pflan-

zenkohle zur Honigreinigung vor. Auf 50 Th. besten rohen Honig sind 100 Th. gemeinen Wassers und 1 Th. frisch geglühter, gröblich gepulverter, von ihrem feinen Pulver befreiter Holzkohle zu nehmen. Das Gemisch aus Honig und Wasser wird im Zinnkessel eine Stunde lang unter Vermeidung des Aufwallens fast auf 100° C. erhitzt, in einem irdenen Gefässe über Nacht an einem kalten Orte stehen gelassen, die Kohlenstückchen nun zugemischt, die Flüssigkeit durch einen wollenen Spitzbeutel filtrirt, das Filtrat im Dampfbade zur Syrupdicke gebracht und nochmals colirt.

E. G. Hornung und L. F. Bley (Arch. der Pharm. 1847, Bd. 50. S. 44) finden keinen triftigen Grund, weshalb die Preuss. Pharmakopöe (6te Aufl.) den Havannahonig verwerfe. Bekanntlich verwirft auch Ed. VII. dieser Pharmakopöe solchen Honig.

Apotheker und Medicinal-Assessor Wilms in Münster (Arch. der Pharm. 1855, Bd. 133. S. 154) empfiehlt und giebt an citirter Stelle die Abbildung eines Syrupprobers (ein birnförmiges kurzspindeliges Aräometer aus Glas mit eingeschmolzenem Bleischrot), um *Mel despumatum* zum richtigen spec. Gewicht von 1,293 bei 14° R. zu bringen.

4) Apotheker Krauthausen in Epe (Arch. d. Pharm. 1857, Bd. 139. S. 42) benutzt bei 16 Pfd. Honig und 20 Pfd. Wasser 2 Unzen gröblich gepulverter Lindenholzkohle, da Meilerkohlen von hartem Holze keine genügende Klärung bewirken.

Sowohl Krauthausen als Wilms geben ihre Ausbeuten an *Mel despumatum* an den citirten Orten an; sie beträgt bald etwas weniger, bald etwas mehr als die zur Reinigung genommene Menge des rohen Honigs.

IV. Reinigung mit Thierkohle.

1) Sie wurde zuerst von Bartholomäus Trommsdorff (N. Journ. der Pharm. 1824) empfohlen. 20 Pfund brauner Haidehonig, eben so viel Wasser und 1 Pfund

gepulverte Thierkohle werden 2 Stunden lang gelinde gekocht und die Flüssigkeit durch wollene Spitzbeutel geseiht. Zur Entfernung einzelner feiner Kohlentheilchen wird mittelst des Weissen von 2 Eiern geklärt.

2) C. M. van Dyck, Apotheker in Utrecht (Arch. der Pharm. Bd. 14. S. 129; sodann Arch. der Pharm. 1841, Bd. 76. S. 225) nimmt auf 1 Th. Honig 2 Th. Wasser und $^1/_4$ Th. Beinschwarz. Der braune Honig verliert seinen unangenehmen Geschmack und Geruch und wird citronengelb.

3) Münch (Jahrb. für prakt. Pharm. VIII. pag. 237, daraus im Arch. der Pharm. 1845, Bd. 91. S. 188) nahm auf 17 Pfd. Honig 7 Pfd. Wasser, 1 Pfd. *Ebur ustum* und 6 Eiweiss. Er erhielt so 17—18 Pfd. krystallhelles *Mel despumatum* von starkem Honiggeruch und weingelber Farbe.

Die Redaction des Archivs (Bley und Wackenroder) bemerkt hierzu, dass man eine Prüfung eines so gereinigten Honigs auf Gehalt an phosphorsaurem Kalk nicht unterlassen solle.

4) Otto Köhnke (in der citirten Abhandlung aus dem Jahre 1845) nimmt auf 10 Pfd. Honig 5 Pfd. Wasser und 1 Pfd. Thierkohle in erbsengrossen Stücken, vom feinen Pulver sorgfältigst getrennt, erwärmt bei 50—60^0 Cels. 24—36 Stunden lang, erhitzt dann 1—2 Minuten lang zum Sieden, giesst aus dem kupfernen, gut verzinnten Kessel in ein irdenes Gefäss, stellt 6—8 Tage bei Seite, giesst das Klare durch ein wollenes Colatorium, mit der Vorsicht, den Bodensatz nicht aufzurühren. Zur Prüfung giesst man 1—2 Drachmen des Präparats in 4—6 Unzen Wasser; gut gereinigtes *Mel despumatum* wird sich damit ohne Trübung mischen und keine Flocken absetzen.

5) Dr. Friedrich Mohr (Commentar zur Preuss. Pharmakopöe, 1854) hält die Behandlung des Honigs mit Holzkohle, Blutkohle oder Knochenkohle für zwecklos, da die Entfärbung des Honigs dadurch nur unbedeutend

und die Entfernung des Geruchs eine Zerstörung einer seiner wesentlichsten innewohnenden Eigenschaften sei.

6) Wilms (Arch. der Pharm. 1855, Bd. 133. S. 155; 1857, Bd. 139. S. 40) wendet bei Honig, der nach der gewöhnlichen Methode mit Holzkohle nicht klar werden will, auf 10 Pfd. des Honigs 1 — 2 Unzen gröblich gepulverte Thierkohle (Knochenkohle, wie sie zur Zuckerraffinerie verwendet wird) mit gutem Erfolge an.

V. Reinigung mit Gerbsäure oder Galläpfeln.

1) Die Reinigung des Honigs durch Galläpfelaufguss empfahl zuerst Menegazzi.

2) Cenedella fand bei Wiederholung von Menegazzi's Versuchen, dass dieses Mittel unzweckmässig sei, indem Antheile von Gerbstoff und Gallussäure im Honig bleiben, wodurch dieser die Fähigkeit erhalte, Arzneimittel, welche Brechweinstein enthalten, zu zersetzen. (Journ. de Chim. méd. Sptbr. 1832. p. 568; Centralbl. 1832, p. 749; Arch. der Pharm. 1841, Bd. 76. S. 227.)

3) Apotheker Strauch in Petersburg vertheidigt (Jahresbericht der pharmac. Gesellschaft zu St. Petersburg 1836, S. 47; Centralblatt 1837, S. 629) Menegazzi's Methode. Auf 40 Pfd. Honig nimmt er 80 Pfd. Wasser und 3 Drachmen gestossene Galläpfel, lässt aufwallen, dann erkalten. Die Unreinigkeiten sitzen alsdann als Flocken am Boden. Man dampft die klar abgegossene Flüssigkeit im Wasserbade ein. Falls noch etwas Gerbsäure im Honig zurückgeblieben sein sollte, so müsse man etwas Leimlösung hinzufügen, die dann das überschüssige Tannin fälle. Auch narkotische und giftige Stoffe würden dabei durch den Gerbstoff gefällt. (Ein sehr glücklicher Gedanke. Ludwig.)

4) Apotheker F. E. Schultz in Rehna (Archiv der Pharm. 1853, Bd. 124. S. 113) nimmt auf 8 Pfd. *Mel crudum* und 6 Pfd. Regenwasser ½ Unze gröblich gestossene Galläpfel.

5) Dr. Fr. Mohr (Commentar 1854) schreibt auf 2 Pfd. Landhonig 3 Pfd. Wasser und 1—1⅓ Scrupel feines Galläpfelpulver vor.

6) Wilms macht (1855 und 1857, Arch. der Pharm. Bd. 139. S. 39) mit Recht darauf aufmerksam, dass bei aller Unschädlichkeit weder der von Dr. Fr. Mohr und Andern empfohlene Gerbstoff, noch der von Hoffmann (Notizen 1855, No. I. S. 13) empfohlene Leim in den gereinigten Honig gehöre, da bei aller Vorsicht ein Ueberschuss des einen, wie des andern kaum vermieden werden könne. Wilms hat bei Apothekenrevisionen gefunden, dass der mit Tannin gereinigte Honig in der Regel mit Eisensalzen Tinten-Reaction gebe. (Auch mir ist bei mancher Revision ein solcher gerbsäurehaltiger Honig vorgekommen. Ludwig.)

Nach Wilms ist es nicht schwer, Honig zu finden, dessen Lösung erhitzt und filtrirt, durch Gerbsäure nicht gefällt wird, der also frei von sogenanntem Caseïn ist.

(Der von freien Stücken aus den Waben geflossene Honig giebt überhaupt mit Tannin keinen Niederschlag. Ludwig.)

Der durch schwaches Erwärmen und gelindes Pressen gewonnene Honig giebt mit Tannin nur schwache Fällung.

Nach Wilms muss der vielbesprochene sogenannte natürliche Leimgehalt des Honigs dem thierischen Safte der in den Waben noch befindlichen Bienenlarven zugeschrieben werden. Schlecht filtrirender Honig ist immer durch warmes und starkes Pressen erhalten. Neutral reagirender Honig wird nach ihm durch Thierkohle nicht kalkhaltig.

7) Apoth. Hoffmann in Crefeld (Arch. der Pharm. 1856, Bd. 137. S. 151) giebt zu, dass der nach Mohr mit Gerbsäure gereinigte Honig häufig auf Eisensalze reagire. Deshalb versuchte er, die Gerbsäure mit Leim zu fällen, und mit günstigem Erfolge.

Hoffmann empfiehlt Mohr's Hochdruck-Colatorium

(eine Verbindung des Spitzbeutels mit der Réal'schen Presse), ausserdem noch den André'schen Papierbrei. Mohr empfahl ausser seinem Hochdruckfilter das Dublanc'sche Schnellfilter oder ein gewöhnliches Faltenfiltrum aus ganzen Bogen eines weissen, leicht durchlassenden Papiers. Wilms stellt den Nutzen des Hochdruckfilters nicht in Abrede, erklärt aber, nie zu complicirteren Geräthen zu greifen, wenn er mit einfachen Mitteln denselben Zweck eben so leicht und vollständig erreichen könne.

VI. Reinigung durch Leim allein.

Eine solche empfahl Widemann (Buchner's Repert. 1835, Bd. IV. S. 239). 12 Pfd. roher Honig, eben so viel Wasser und $^1/_2$ Quentchen in kleine Stücken zerschnittene Hausenblase, welche zuvor über Nacht in etwas Wasser eingeweicht worden ist, werden einige Zeit stark gekocht, abgeschäumt und colirt. Auch mit Carageenalgen hat man versucht, den Honig „zu reinigen".

VII. Reinigung durch kohlensauren Kalk.

Apotheker Schmidt in Ebern (Buchner's Rep. 1836, Bd. VI. S. 94) lässt 9 Pfd. (bürgerl. Gew.) rohen Honig, 3—3$^1/_2$ Pfd. Wasser und 9 Unzen nicht zu fein gepulverte Eierschalen (statt deren auch Knochenkohle dienen könne) wegen des starken Schäumens in einem geräumigen Kessel bei gelindem Feuer kochen. Das Colirte wird mit dem Weissen von 3—4 Eiern geklärt. Kreide sei wegen feiner Zertheilung hierzu untauglich.

Solcher Honig gab mit Oxalsäure nur geringe Trübung. (Es fehlt nur noch das Eigelb, dann hat man die ganzen Eier als Reinigungsmittel!)

VIII. Reinigung durch Kalkwasser.

Einer solchen redet Rebling (Arch. der Pharm. 1858, Bd. 143. S. 282 und Bd. 144. S. 279) das Wort und zwar in Verbindung mit Gerbsäure angewendet. Auf 1 Pfd. Honig à 16 Unzen 1 Pfd. gewöhnliches kalkhaltiges Brunnenwasser

und 4 Gran feingepulverten Gallus. In die kochende Mischung giebt man so viel Kalkwasser, dass die Säure abgestumpft wird (auf 1 Unze Honig etwa $^1/_2$ Unze Kalkwasser). Ein Ueberschuss des Kalkwassers verändere die Zuckerarten des Honigs und sei zu vermeiden.

IX. Reinigung mittelst Magnesia carbonica.

Apotheker Jonas in Eilenburg empfahl (im Archiv der Pharm., 1845, Bd. 92, S. 132) eine solche für amerikanischen Honig und benutzte nebenbei auch gepulverte Holzkohle.

X. Reinigung mittelst Säuren.

1. Französische Pharmaceuten haben sich der Salpetersäure bedient, um das Eiweiss des Honigs abzusondern (Dierbach, Arch. der Pharm. 1841, Bd. 76. S. 228).

2. Funcke, Apotheker zu Linz am Rhein (Arch. d. Pharm. 1824.) behandelte Honig versuchsweise mit verdünnter Schwefelsäure (wie man bei der Bereitung des Stärkezuckers verfährt). Der Honig wurde dabei noch mehr zersetzt (brauner gefärbt) als beim Kochen für sich, aber er wurde süsser.

3. Durch schwefligsaures Gas wird nach Funcke der Honig gleich dem Birnensaft zerstört und behält den schwefligen Geruch bei.

Darf ich schliesslich meine eigene Ansicht aussprechen, so geht diese dahin, zur Bereitung des zu medicinischen Zwecken dienenden *Mel despumatum* nur des besten Landhonigs sich zu bedienen, denselben mit wenigstens gleichen Theilen des reinsten Quellwassers, was am Orte ist, bei Siedehitze aufzulösen, die kurze Zeit gelinde im Sieden erhaltene Flüssigkeit abzuschäumen, in ein passendes hohes Gefäss zu giessen, darin bei Kellertemperatur zugedeckt so lange stehen zu lassen, bis sie sich völlig geklärt hat, dann vom Bodensatze abzugiessen und diesen noch auf ein Filter zu bringen (nöthigenfalls vorher noch etwas mit Wasser zu

verdünnen). Sämmtliche Flüssigkeiten werden im Wasserbade zur gehörigen Consistenz gebracht. Die eiweissartigen Stoffe des Honigs werden hierdurch zum Gerinnen gebracht und setzen sich in der nicht zu dünnen Flüssigkeit in kurzer Zeit als feiner Schlamm zu Boden, der die Filter verstopfen würde, wollte man ihn gleich anfangs auf dieselben bringen. Dieser Schlamm schliesst die etwa vorhandenen Wachstheilchen und Pollenkörnchen in sich ein. Eine Gährung der süssen Flüssigkeit hat man nicht zu befürchten, wenn die Temperatur 10° C. nicht übersteigt.

Will man obendrein mittelst Eiweiss klären, so kann dagegen nichts eingewendet werden, da dieses nur sehr wenig beträgt im Verhältniss zum Honig und die Mengen freien Alkalis und Kochsalzes des Eiweisses gegen die Bestandtheile des Quellwassers verschwinden, dessen geringer Kalkgehalt hier ebenfalls ohne Nachtheil sein wird.

Anders ist es schon mit dem Zusatz von Blut, wegen dessen grösseren Salzgehaltes.

Der Zusatz von Kalkwasser ist ganz verwerflich, weil die beiden Zuckerarten des Honigs (sowohl der Krümel- als der Syrupzucker) unter Einfluss freier Alkalien und Erdalkalien eine Veränderung, ähnlich der bei der Röstung erleiden, die sich durch Entwickelung eines brenzlichen Geruches und Bildung brauner, bitter schmeckender Producte zu erkennen giebt. Der gleiche Vorwurf trifft selbst die Magnesia, welche obendrein dem Honig ihre eigenen medicinischen Wirkungen verleihen muss.

Die Thierkohle enthält neben dem phosphorsauren Kalk auch etwas kohlensauren Kalk, gewisse Mengen von phosphorsaurem Natron und Kochsalz, abgesehen von sonstigen Unreinigkeiten des sogen. *Ebur ustum.* Die von der Gewinnung des Zuckers aus Runkelrüben hergenommenen Analogien der Anwendung des Kalks und der Knochenkohle passen nicht auf den Honig, denn während die Lösung des gewöhnlichen Zuckers durch Kalk nicht verändert, durch Thierkohle aber entfärbt wird, erleidet der

Zucker des Honigs durch Kalk eine Veränderung und der Honig selbst durch Thierkohle eine Entfärbung, die gar nicht zum Wesen der Honigreinigung gehört.

Der Gerbsäure ist sehr das Wort geredet worden und sie verdient es auch, dass man sie beachte, da sie ein allgemeines Fällungsmittel von Eiweissstoffen (Albumin, Caseïn), Leimstoffen, Alkaloiden, Bitterstoffen etc. ist. Man sollte sie aber nur als reines Tannin und nicht in Form von Galläpfeln anwenden, weil diese auch Gallussäure, Extractivstoffe etc. enthalten, welche ihrerseits den Honig verunreinigen, wenn selbst alle Gerbsäure wieder abgeschieden worden wäre. So lange die gesetzlichen Vorschriften darüber schweigen, gehört aber dieser Zusatz zu den bedenklichen, weil für den Fall eines Rückhalts an Gerbsäure Eisenmixturen mit solchem Honig sich schwärzen, Brechweinsteingemische sich zersetzen etc. Durch Leim den Gerbsäuregehalt wieder zu entfernen, heisst die Kirche ums Dorf tragen, indem man erst die Leimstoffe entfernt, um sie später wieder hineinzubringen. Doch gebe ich zu, dass es Künstler giebt, die solche Reinigung auf die Spitze treiben können. Was der Leim allein aus dem Honig abscheiden soll, ist mir nicht klar geworden.

Die geringe Menge von Pflanzenkohle, welche zur officinellen Reinigung des Honigs vorgeschrieben, ist ziemlich unbedenklich, was die Entfernung der Geruchsprincipien desselben betrifft; in der Theorie jedoch bleibt ihr Zusatz verwerflich, weil gerade der Geruch eines trefflichen Honigs etwas Wesentliches auch bei einem „gereinigten" Honig ausmacht.

Die sogenannten Reinigungen des Honigs mit Säuren habe ich bloss des historischen Interesses wegen erwähnt; für die Praxis bleiben sie bedeutungslos oder geradezu verwerflich.

Anwendung der Abfälle von der Honigreinigung.

Brandes schlug vor, die Schaumabfälle und den schlammigen Absatz zur Essigbereitung anzuwenden;

Helmts empfahl sie zur Weingeistgewinnung und Funcke den kohlenhaltigen Schaum zur Bereitung von Stiefelwichse (in gleicher Weise, wie Dr. Fr. Mohr den *Syrupus hollandicus;* vergl. dessen Commentar zur preuss. Pharm. 2. Aufl. 2. Bd. S. 357).

Ueber die Prüfung des Honigs hat Lassaigne (Journ. de Chim. méd., 1844; daraus im Arch. der Pharm. 1846, Bd. 95. S. 63) Angaben gemacht. Man behandelt denselben mit starkem Weingeist; beigemischter Leim oder Dextrin, Pflanzenschleim, Stärkemehl und gewöhnliches Mehl bleiben ungelöst. Zusatz von Stärkezucker erkennt man an der gleichzeitigen Anwesenheit von Gyps, von welchem namentlich der dextrinhaltige rohe Stärkezuckersyrup selten völlig befreit worden ist. Auf einen Kupfergehalt des Honigs hat man ebenfalls zu prüfen, besonders dann, wenn solcher Honig zur Fütterung von Bienen verwendet werden soll.

Ueber die Formeln der Harze der Benzoë;

von

H. Ludwig.

Die Benzoë, *Resina benzoës*, wird von dem auf Borneo, Java und Sumatra wachsenden Baume *Styrax Benzoïn* gewonnen, aus dessen Stamme und Aesten sie balsamartig ausfliesst und später erhärtet. Sie gelangt in grossen spröden Harzstücken zu uns, deren Bruch ein Gemenge von braunen, rothen und weissen Körnern zeigt, die zuweilen mandelartig erscheinen (*Benzoë amygdaloides*). Auf dem Bruch ist die Benzoë fettglänzend. Spec. Gew. 1,063 bis 1,092. Sie riecht beim Zerstossen vanilleähnlich, schmeckt scharf balsamisch und löst sich mit Hinterlassung von etwa beigemengten Rindenstückchen in Alkohol.

Als Bestandtheile der Benzoë kennt man 4 verschiedene Harze, ferner Benzoësäure (nach Kopp gegen 14 Proc., nach Stoltze gegen 18 Proc.), zuweilen etwas Zimmt-

säure (Kolbe), etwas Extractivstoff und Spuren ätherischen Oeles. Kocht man nach Unverdorben fein gepulverte Benzoë mit überschüssigem kohlensauren Kali und Wasser, so lösen sich Benzoësäure und ein kleiner Theil Harz (Gammaharz). Salzsäure fällt beide aus dieser Lösung, kochendes Wasser entzieht dem Niederschlag die Benzoësäure und lässt das Gammaharz zurück; dasselbe ist schwach elektro-negativ.

Der in wässerigem kohlensauren Kali unlösliche Theil der Benzoë giebt an Aether das Hauptharz (das Alphaharz) ab, während ein nur im Weingeist lösliches Harz (das Betaharz) zurückbleibt. Beide Harze sind in Ammoniak unlöslich, aber löslich in Aetzkalilauge. Die Menge des Alphaharzes beträgt nach E. Kopp 48 bis 52 Proc., die des Betaharzes 25 bis 28 Proc., die des Gammaharzes nur 3 bis 3,5 Proc. Ausserdem findet sich nach ihm noch ein Deltaharz von brauner Farbe zu 0,5 bis 0,8 Procent in der Benzoë.

Das Alphabenzoëharz, durch längeres Erhitzen von anhängendem Aether und ätherischem Oel befreit, enthält nach Mulder und van der Vliet C = 72,77 bis 72,96, H = 6,88 bis 7,25 und O = 19,79 bis 20,35 Procent, woraus sie die Formel $C^{70}H^{42}O^{14}$ entwickeln, welche auch = $C^{30}H^{21}O^{5} + C^{40}H^{21}O^{9}$ geschrieben werden kann, d. h. als eine Verbindung von Betaharz $C^{40}H^{21}O^{9}$ mit Gammaharz $C^{30}H^{21}O^{5}$. Kocht man nämlich nach van der Vliet die Benzoë hinreichend lange und wiederholt mit wässerigem kohlensauren Kali, so erhält man zuletzt kein durch Aether aus den ungelösten Rückständen anziehbares Alphaharz mehr, während dafür grössere Mengen von Betaharz unlöslich geblieben sind und Gammaharz in Lösung gegangen ist.

Das Betaharz enthält nach Mulder C = 72,77, H = 6,88 und O = 20,35 Procent, nach van der Vliet 71,50 bis 72,15 Proc. C., 6,24 bis 6,73 Proc. H und 21,61 bis 22,15 Proc. O.

Das Gammaharz enthält nach Mulder C = 75,17,

H = 8,57 und O = 16,26 Procent und nach van der Vliet C = 75,01 bis 75,16, H = 8,35 bis 8,54 und O = 16,45 bis 16,49 Procent.

Nach Johnston hat das durch Kochen mit kohlensaurem Kali und Wasser von Benzoësäure und löslichem Harz befreite, mit Wasser gewaschene und durch Behandlung mit Salzsäure, Essigsäure und Wasser gereinigte Benzoëharz die Formel $C^{40}H^{24}O^{8}$.

Wird die Benzoë mit Aetzkalk und Wasser gekocht, so löst sich neben Benzoësäure auch ein Harz mit gelber Farbe, dessen Formel $C^{40}H^{30}O^{7}$, während ein purpurfarbener Harzkalk ungelöst bleibt, dessen Harz, nach Abscheidung durch Salzsäure, Lösen in Alkohol und Abdampfen isolirt = $C^{40}H^{25}O^{9}$, stark getrocknet = $C^{40}H^{24}O^{8}$ ist.

Durch weingeistiges Kali trennte Johnston das käufliche Benzoëharz in ein Harz = $C^{40}H^{22}O^{9}$ und ein solches = $C^{40}H^{30}O^{7}$; durch weingeistige Bleizuckerlösung in das Harz $C^{40}H^{22}O^{9}$ und ein Harz = $C^{40}H^{26}O^{10}$.

Nach E. Kopp liefert die Benzoë mit Salpetersäure behandelt Benzoësäure, Bittermandelöl, Blausäure, Pikrinsalpetersäure und gelbes bis weisses Pulver, das bei der Destillation Benzoësäure giebt. Mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure destillirt, giebt die Benzoë Bittermandelöl, Benzoësäure, Ameisensäure und Kohlensäure.

Bei der trocknen Destillation der Benzoë erhält man Phenol, Benzoësäure und Wasser.

Mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, giebt die Benzoë: 1) eine gepaarte Schwefelsäure, die mit Kalk und Baryt lösliche Salze bildet; 2) ein schön rothes Harz und 3) ein braunes Harz. (E. Kopp.)

Frémy fand im nach dem Verfahren von Unverdorben gereinigten Benzoëharz C = 71,2, H = 6,5 und O = 22,3, d. h. nahe dieselben Zahlen wie für Toluharz und Perubalsamharz. Das gereinigte Harz aus Tolubalsam enthält nach Frémy C = 70,8, H = 6,1 und

$O = 23,1$. Es färbt sich mit Schwefelsäure, was ganz charakteristisch ist, schön roth.

Das Perubalsamharz enthält $C = 71,82$, $H = 6,78$ und $O = 21,40$. Frémy stellt für dieses Harz die Formel $C^{54}H^{30}O^{12}$ auf.

Die Frémy'schen Zahlen nähern sich den von Mulder und van der Vliet für das Betaharz gefundenen. Für letzteres berechne ich die Formel $C^{28}H^{14}O^{6}$, welche $C = 73$, $H = 6$ und $O = 21$ Proc. verlangt. Dem Gammaharz gebe ich die Formel $C^{36}H^{24}O^{6}$, welche $C = 75,0$, $H = 8,3$ und $O = 16,7$ verlangt. Das Alphaharz endlich betrachte ich als $C^{36}H^{24}O^{6} + 3\,C^{28}H^{14}O^{6} = C^{120}H^{66}O^{24}$, welche Formel $C = 72,0$, $H = 6,6$ und $O = 21,2$ Proc. verlangt. Durch Oxydation entständen aus $C^{28}H^{14}O^{6}$ 2 Aeq. Benzoësäure $= C^{28}H^{12}O^{8}$ und aus $C^{36}H^{24}O^{6}$ 2 Aeq. Zimmtsäure $= C^{36}H^{16}O^{8}$. Diese Ansicht stimmt mit dem Vorkommen von Zimmtsäure in mancher Benzoë und mit dem Auftreten von Bittermandelöl unter den Oxydationsproducten des Benzoëharzes.

Kopp's Alphatoluharz $= C^{36}H^{19}O^{8}$ ist wohl richtiger $= C^{36}H^{18}O^{8}$ und sein Betatoluharz $= C^{36}H^{20}O^{10}$ anzunehmen.

Ueber das Verhalten des Siliciumcalciums und Siliciummagnesiums zu Stickgas und über die Oxydationsstufen des Siliciums;

von

A. Geuther.

Man weiss durch die Untersuchungen von Wöhler und Deville über das Silicium, dass dieses Metalloid im Stande ist, sich in hoher Temperatur mit dem Stickstoff zu vereinigen; man weiss ferner durch Versuche, welche von Briegleb und mir angestellt wurden, dass

unter den Metallen vor allem das Magnesium ausgezeichnet ist durch die Leichtigkeit, mit der es sich in Stickstoffmagnesium verwandeln lässt. Es schien mir der Mühe werth, zu ermitteln, wie Siliciummetalle sich dem Stickstoff gegenüber verhalten, zumal wenn das Silicium ein dem Kohlenstoff wirklich so chemisch ähnlicher Körper ist, wie man häufig annimmt, sich die Bildung von den Cyanmetallen analogen Verbindungen dabei erwarten liess.

Es schien mir für diese Versuche zunächst zweckmässig, die Temperatur zu bestimmen, bei welcher Silicium für sich mit dem Stickstoff die Verbindung eingeht. Dabei zeigte sich, dass ersteres im Stickgasstrome wenigstens bis nahe zu seinem Schmelzpuncte (der nach Deville zwischen dem des Gusseisens und Stahls liegt) erhitzt werden muss, ehe Stickstoffsilicium entsteht. Es wurde nur wenig der Verbindung gebildet, während das meiste Silicium zu Kügelchen geschmolzen sich vorfand. Ein Theil des Stickstoffsiliciums hatte sich bei dieser hohen Temperatur im Gasstrome verflüchtigt und überzog das Porcellanrohr in einer dünnen, matt roth und bläulich schimmernden Lage.

Nach dieser Erfahrung glaubte ich zunächst das Siliciumcalcium, als die Verbindung eines nicht flüchtigen Metalls mit Silicium, der Einwirkung des Stickgases aussetzen zu müssen. Es wurde bis zur starken Hellrothgluth mehrere Stunden geheizt. Das Gewicht der Substanz hatte sich nur um 5,2 Proc. vermehrt, ihr Aussehen war nur oberflächlich verändert schwarz geworden, der grösste Theil unverändert geblieben, wie sein Verhalten zu concentrirter Salzsäure zeigte, womit gelbes Siliciumoxyd entstand. Die schwarze Farbe der Oberfläche rührte von frei gewordenem Silicium her, während das Calcium sich mit dem Stickstoff vereinigt haben musste. Diese schwarze Masse entwickelte mit Kalihydrat geschmolzen Ammoniak.

Trotz dieser ungünstigen Resultate hielt ich es doch

für nöthig, auch das Siliciummagnesium der Einwirkung des Stickgases auszusetzen, von der Leichtigkeit, mit der das Magnesium den Stickstoff bindet, mir bessere Erfolge versprechend. Das Resultat des Versuches war ein ganz ähnliches, wie das des vorigen, das ganze Siliciummagnesium war zersetzt worden, das Magnesium hatte Stickstoffmagnesium gebildet, das Silicium war als solches abgeschieden worden.

Diese Versuche scheinen mir nur zu bestätigen, was Wöhler und Deville bei Gelegenheit ihrer Untersuchung über das Bor ausgesprochen haben, dass das Silicium dem Kohlenstoff weniger nahe steht, als das Bor.

Das zu dem obigen Versuche verwandte Siliciummagnesium habe ich nach einer neuen Methode dargestellt, welche erlaubt, diese schön krystallisirte Verbindung in reinem Zustande und in grösserer Menge zu erhalten. Ich habe auch bei dieser Gelegenheit seine Zusammensetzung und sein Verhalten zu Salzsäure näher untersucht.

Wöhler hatte bereits bei der Darstellung der zur Siliciumwasserstoff-Darstellung dienenden Schlacke schwarze Metallkügelchen beobachtet, die sehr lebhaft mit Säuren Kieselwasserstoff entwickelten, unter gleichzeitiger Bildung eines weissen Siliciumoxyds. Da an einigen derselben noch weisses Magnesium sichtbar war, so wurden dieselben mit Salmiaklösung behandelt, welche dieses unter Zurücklassung octaëdrisch krystallisirten Siliciummagnesiums entfernte. Ich habe zunächst versucht, durch Zusammenschmelzen von Magnesiummetall und Silicium unter einer Decke von Kochsalz diese Verbindung zu erhalten, indess ohne Erfolg. So verschieden auch die Temperaturen und die Mengen des angewandten Flussmittels waren, beide Substanzen fanden sich immer wieder getrennt vor, das Silicium auf dem Boden, das Magnesium darüber. Anders war das Resultat, als ich an Stelle des Siliciums Kieselfluornatrium anwandte. Das Magnesium reducirt sehr leicht Silicium und dieses vereinigt

sich offenbar in Folge der dabei erzeugten hohen Temperatur mit ersterem zu der Verbindung. Die bei der Reduction eintretende Hitze ist so bedeutend, dass man nur geringe Mengen Metall auf einmal anwenden darf, will man nicht Gefahr laufen, dass der ganze Inhalt des Tiegels herausgeschleudert werde. Am zweckmässigsten verfährt man auf folgende Weise. Man bringt auf den Boden eines kleinen hessischen Tiegels etwas geschmolzenes Kochsalz in Pulverform, schüttet darauf etwa die Hälfte eines innigen Gemisches aus 7 Grm. Kieselfluornatrium und 2½ Grm. vorher geschmolzenen Kochsalzes, legt darauf 2½ Grm. Magnesium in einem oder mehreren grösseren Stücken und schüttet nun das übrige Gemisch zu. Dasselbe häuft man um das Magnesium herum so auf, dass letzteres ganz davon bedeckt wird, und füllt den dadurch an der Tiegelwand entstehenden Zwischenraum mit Kochsalzpulver aus, mit dem man ebenfalls das Ganze noch in geringer Lage bedeckt. Nachdem der so bis zur Hälfte etwa gefüllte Tiegel in einen vorher mit glühenden Kohlen versehenen Windofen gebracht ist, giebt man rasches Feuer. Wenn das Reactionsgeräusch vorüber ist, lässt man den Tiegel noch 5 bis 8 Minuten im Ofen und rührt schliesslich, nach seiner Herausnahme, mit einem thönernen Pfeifenstiel kurze Zeit und vorsichtig um, bedeckt erkalten lassend. Nicht selten ereignet es sich hierbei, dass von der Magnesiumkugel aus sich über die Kochsalzdecke eine traubenförmige Masse erhebt, die aus drei Schichten besteht, einer dicken äusseren weissen von Magnesia, einer geringeren mittleren gelben von Stickstoffmagnesium und einer geringsten innern dunklen von Silicium. Das Auftreten des Stickstoffmagnesiums als Verbrennungsproduct des Metalls bei beschränktem Luftzutritt ist gewiss erwähnenswerth. Nach dem Zerschlagen des Tiegels findet man gewöhnlich einen einzigen Regulus mehr oder weniger mit Siliciummagnesium beladen. Derselbe wird nun, nachdem er von allen Schlackentheilen gereinigt ist, mit

einer verdünnten Salmiaklösung behandelt. Die von der äussern Schichte herstammenden Krystalle werden als weniger rein besonders gesammelt. Da der Salmiak sowohl, als das bei der Auflösung entstehende Ammoniak auf die Verbindung ebenfalls, wenngleich langsamer, verändernd einwirken, so müssen die vom Regulus abgefallenen Krystalle von Zeit zu Zeit aus der Flüssigkeit entfernt werden. Nach wiederholtem Abwaschen mit reinem Wasser werden sie in gelinder Wärme getrocknet. Der Ueberzug von Kieselsäure, den sie haben, kann, da ihnen eine bedeutende Härte eigenthümlich ist, auf mechanische Weise, durch wiederholtes Reiben mit dem Finger auf einem glatten Papier und Abschlämmen des weissen Pulvers, vollkommen entfernt werden. Die Ausbeute beträgt im günstigsten Falle 10 Proc. vom angewandten Magnesium.

Es sind bleigraue, wahrscheinlich reguläre, Octaëder, die im Wasser rasch zu Boden sinken, damit langsam, vorzüglich anfangs und in der Wärme, schwach Wasserstoffgas entwickeln und durch Salmiaklösung, rascher beim Erhitzen, in weisse Kieselsäure verwandelt werden. Von verdünnter Salzsäure werden sie schon in der Kälte leicht, unter Entwickelung von Wasserstoff und Siliciumwasserstoff, in ein weisses Siliciumoxyd verwandelt. Ihre Zusammensetzung entspricht nach vier wohl übereinstimmenden Analysen der Formel: $Mg^5 Si^2$ (Si = 21).

W ö h l e r hat die ihm früher zu Gebote stehende geringe Menge dieser Verbindung gleichfalls analysirt und dafür die Formel: $Mg^2 Si$ gefunden, indess kann, da „so lange mit Salmiaklösung behandelt worden war, als der Rückstand noch Wasserstoff entwickelte“, und da eine Reinigung derselben von dem Kieselsäure-Ueberzug nicht vorgenommen worden war, das damals analysirte Product nicht vollkommen rein gewesen sein. Der geringere Magnesium- und erhöhte Siliciumgehalt, den die Analyse ergeben hat, spricht ganz dafür.

Die Entstehung eines w e i s s e n Siliciumoxyds

aus Siliciummagnesium durch Salzsäure neben Wasserstoff und Siliciumwasserstoff ist von Wöhler beobachtet worden. Ich habe dieses Siliciumoxyd einer näheren Untersuchung unterworfen. Die Darstellung geschah in einer Wasserstoffgas-Atmosphäre, die durch einen dauernden Strom dieses Gases erzeugt wurde; die dabei auftretende Erwärmung wurde durch Abkühlung mit kaltem Wasser verhütet.

Das so erhaltene Siliciumoxyd ist, bei Anwendung von reinem Siliciummagnesium, vollkommen weiss, hat die octaëdrische Gestalt dieses letzteren völlig beibehalten und ist durchsichtig. Es besitzt alle von Wöhler für weisses Siliciumoxyd angegebenen Eigenschaften, es entwickelt mit Alkalien schäumend Wasserstoffgas, es wird bei stärkerem Erhitzen in der Luft unter Entzündung zu Kieselsäure und braunem Silicium, es liefert beim vorsichtigen Erhitzen in einer Wasserstoffatmosphäre ein an der Luft rauchendes Gas, mit salpetersaurem Silberoxyd übergossen, wird es sogleich braunschwarz. Es verträgt eine ziemlich hohe Temperatur ohne Veränderung, wird, wie das Silicon, selbst beim Kochen mit rauchender Salpetersäure, wenn überhaupt, nur langsam oxydirt und von kochender concentrirter Schwefelsäure nicht verändert.

Analysen solchen von verschiedenen Bereitungsweisen herstammenden Oxyds, welche von Herrn Dr. Alsberg ausgeführt wurden und bei denen dasselbe im Röhrchen über Schwefelsäure im leeren Raume bis zum constanten Gewicht getrocknet worden war, hatten 48,3 Procent Silicium und 1,9 bis 1,8 Procent Wasserstoff ergeben. Während derselben hatte sich die ausserordentlich hygroskopische Natur des Siliciumoxyds mehrfach gezeigt, ebenso hatte sich bei einer andern Darstellung desselben ergeben, bei welcher es eine Nacht über mit dem sauren Wasser zusammengeblieben war, dass seine Zusammensetzung sich unter Abnahme des Silicium- und Wasserstoffgehalts geändert hatte, so wie dass es ohne

Veränderung über 130^0 in der Luft erhitzt werden könne, welche Eigenschaft auch Wöhler für das aus dem Siliciumchlorür erhaltene Oxyd gefunden hatte, das eine Temperatur bis 300^0 ohne Veränderung verträgt.

Alle diese Erfahrungen wurden bei der Darstellung und Analyse einer neuen Oxydmenge aus einem vollkommen reinen Siliciummagnesium sorgfältig verwerthet. Während der Darstellung war jede Erwärmung über 0^0 durch stetes Abkühlen mit Eiswasser vermieden worden, die Darstellung war nach etwa 4 Stunden vollendet, es wurde sogleich, nachdem der vorhandene Schaum gesondert worden war, abfiltrirt, mit eiskaltem Wasser ausgewaschen, gelinde zwischen Papier gepresst und unter der Luftpumpe über Schwefelsäure in der Kälte und bei Abschluss des Lichtes getrocknet. Das Oxyd war blendend weiss.

Die Analyse ergab 50,5 Proc. Silicium und 1,5 Proc. Wasserstoff. Das Oxyd entwickelte beim Behandeln mit Kalilauge 2,4 Proc. Wasserstoff.

Daraus leitet sich für dasselbe die einfache Formel: $2\,SiO^2, HO$ ab *), welche verlangt: 50,6 Proc. Silicium, 1,2 Proc. Wasserstoff und 2,4 Proc. beim Uebergang in Kieselsäure sich entwickelndes Wasserstoffgas.

Obschon die Resultate der früheren Analysen bestimmt auf das Hydrat eines Siliciumbioxyds hinwiesen, und nur zweifelhaft lassen konnten, ob die Formel: $3\,SiO^2, 2\,HO$ oder $4\,SiO^2, 3\,HO$ sei, so hat die letzte von reinster Substanz diesen Zweifel ganz beseitigt.

Es entsteht nun die Frage: in welchem Zusammenhange steht dieses Oxyd mit dem von Wöhler auf zwei verschiedene Weisen erhaltenen weissen Oxyd und wie verhält es sich mit der Identität dieser beiden, also des aus dem Chlorür und des aus dem sogen. Silicon erhal-

---

*) Si^3O^4, HO (wenn Si = 14 und Kieselerde = SiO^2).
H. Ludwig.

tenen, welche Wöhler anzunehmen geneigt ist? Dass von einer Gleichheit unseres Oxyds mit dem von Wöhler aus dem Silicon erhaltenen und Leucon genannten Oxyde keine Rede sein kann, erhellt aus den verschiedenen Silicium- und Wasserstoffgehalt der beiden, trotz des analogen Verhaltens. In letzterem allein liegt aber kein genügender Beweis ihrer Identität. So wenig wie unser Oxyd und das Leucon in ihrem chemischen Verhalten sich unterscheiden, unterscheiden sich auch das Silicon und das Leucon. Hätte ersteres nicht eine orange Farbe, sondern sähe gleichfalls weiss aus, so würde daraus doch keineswegs zu folgern sein, dass das Oxyd mit dem höchsten Siliciumgehalt die einzige bestimmte niedrigere Oxydationsstufe des Siliciums und die andern nur Gemische derselben mit Kieselsäure seien, wie das factisch auch gar nicht der Fall ist. Eine Probe ist es, welche solche, in ihrem Verhalten nur dem Grade nach verschiedene Oxydationsstufen, abgesehen von ihrer einfachen Zusammensetzung, bestehen müssen, die nämlich, dass sie mit der gleichen Zusammensetzung auf ganz verschiedene Weise, aus verschiedenen Verbindungen unter Umständen, welche keine Zersetzung bedingen, entstehen. Und das ist mit unserem Oxyd und dem von Wöhler bei der Einwirkung von Chlorwasserstoff beobachteten der Fall, wenigstens was den Gehalt des am genauesten zu bestimmenden Elementes, des Siliciums, anlangt. Trotz des bedeutend differirenden Wasserstoffs, circa 1 Proc., bin ich doch nicht zweifelhaft zu erklären, dass diese beiden letzteren Oxyde identisch sind und dass das aus dem Silicon entstehende Oxyd, das Leucon, mit dem aus Chlorür entstandenen nicht identisch ist. Die Differenz im Wasserstoff betreffend, so glaube ich dieselbe auf die hygroskopische Natur der Substanz rechnen zu müssen. Aus den Mittheilungen Wöhler's geht nicht genau hervor, ob die zur Wasserstoffbestimmung verwandte Menge auch bei 150^0 getrocknet wurde, wie die zur Siliciumbestimmung verwandte,

und selbst wenn das geschehen wäre, so bleibt es doch ganz zweifelhaft, ob diese Menge, ohne erst wieder mit feuchter Luft zusammenzukommen, in das Verbrennungsrohr gebracht worden ist. Die grosse Uebereinstimmung im gefundenen Wasserstoff zeigt nur, dass alle Bestimmungen unter gleichen Umständen vorgenommen wurden. Die von Wöhler früher für das betreffende Oxyd aufgestellte Formel: Si^2O^3, 2 HO unterscheidet sich von der unsrigen: Si^2O^4HO nur durch ein Mehr von 1 Mgt. Wasserstoff, was in Bezug auf den Siliciumgehalt nur einen geringen Unterschied zu Gunsten unserer Formel bedingt. Aendert man die von Wöhler für die Haloidverbindungen aufgestellten Formeln eben so entsprechend um, so bekommt man in Bezug auf das Silicium die gleichen und nur in Bezug auf den Salzbildner etwas verschiedene Werthe, welche mit den gefundenen gleichfalls besser übereinstimmen.

Dass in dem aus Silicium mit Chlorwasserstoff erhaltenen Oxyd eine reine Verbindung der Hauptsache nach vorliegt und kein Gemenge aus dem siliciumreicheren Leucon und Kieselsäure, scheint mir hervorzugehen 1) aus der Constanz der Zusammensetzung überhaupt, 2) aus der Thatsache, dass das trockne Product bis auf 300° ohne Gewichtsveränderung erhitzt werden kann, während es doch, wenn kieselsäurehaltig, dieselbe als Hydrat beigemengt enthalten und dann nothwendig einen Wasserverlust ergeben müsste, und 3) aus der ihm ganz entsprechenden Zusammensetzung der Chlor-, Brom- und Jodverbindungen (ein Siliciumtrijodid ist noch gar nicht bekannt).

Mag man nun dieser Ansicht beipflichten oder nicht, für das aus dem Siliciummagnesium dargestellte und seiner Zusammensetzung nach als Siliciumbioxydhydrat genau bestimmte Oxyd ist das gleichgültig.

Was ist nun aber das Leucon Wöhler's? Diese Frage ist schon von Th. Scheerer hinreichend beant-

wortet worden, es ist Siliciummonoxydhydrat: SiO, HO.

Ob ein diesem entsprechendes Chlorür existirt, ist nicht mit Sicherheit ausgemacht; man kann vermuthen, dass gewisse Beobachtungen Wöhler's, die ein flüchtiges Chlorür voraussetzen lassen, welches ein an Silicium reicheres Oxyd liefert, dahin zu deuten sind. Die Annahme, dass eine nach der Formel: Si Cl, H Cl zusammengesetzte Verbindung flüchtiger sei, als eine von der Formel: $2\,SiCl^2$, H Cl, hat gewiss nichts Auffallendes.

Es fragt sich nun noch endlich: als was ist das Silicon anzusehen; lässt sich für dieses siliciumreichste Oxyd nicht auch eine einfache Formel finden? Ich denke, es hat dies ebenfalls keine Schwierigkeit. Vom Silicon liegen ziemlich abweichende Analysen vor. Da jede Veränderung, welche dasselbe erleidet, seinen Siliciumgehalt vermindert und seinen Wasserstoffgehalt erhöht, so werden nothwendig diejenigen Analysen, welche den höchsten Siliciumgehalt ergeben haben, als seine Zusammensetzung am genauesten wiedergebend, zu betrachten sein. Leider fehlen gerade von diesen Wasserstoffbestimmungen. Dass letztere, zumal die Substanz ein Trocknen in der Wärme nicht zu vertragen scheint, etwas höher ausgefallen sein werden, glaube ich ebenfalls annehmen zu können. In Berücksichtigung dieser Verhältnisse scheint es mir, dass dem Silicon die einfache Formel: Si^2O, HO beigelegt werden müsse, welche 71,2 Proc. Silicium und 1,7 Proc. Wasserstoff verlangt. Bei ihrem Uebergang in Kieselsäure müssen 8,5 Proc. Wasserstoff entwickelt werden. Gefunden wurden: 70,75 Proc. Silicium, 2,4 Proc. Wasserstoff und beim Ueberganz in Kieselsäure 8,7 und 8,9 Proc. entwickeltes Wasserstoffgas.

Ob auch diesem Siliciumsemioxydhydrat ein Chlorür entspricht, ist ungewiss. Man könnte das von Wöhler gleichfalls beobachtete Chlorür vom Siedepunct über 90^0, dessen Dampf mit Sauerstoff gemengt beim

Erhitzen sich entzündet unter Abscheidung von sehr viel Silicium, als die ihm entsprechende Verbindung betrachten. So haben wir also in dem Silicon, dem Leucon, dem Oxyd aus Siliciummagnesium und der Kieselsäure eine vollkommene, ganz einfache Oxydationsreihe des Siliciums:

$$Si^2O;\ SiO;\ SiO^2;\ SiO^3;$$

welche die Frage über die Zusammensetzung der Kieselsäure, oder richtiger die über das Mischungsgewicht des Siliciums nicht mehr zweifelhaft lässt. Bei Annahme von $Si = 14$ würde diese Oxydationsreihe zu:

$$Si^3O;\ Si^3O^2;\ Si^3O^4;\ SiO^2.$$

Werfen wir nun schliesslich noch einen Blick auf die Umsetzung des Siliciummagnesiums mit Chlorwasserstoffsäure. Aus der Analyse des Siliciummagnesiums ergiebt sich, dass nur $^2/_3$ vom Siliciumgehalt zur Bildung von Siliciumoxyd Veranlassung geben und $^1/_3$ als Siliciumwasserstoff sich verflüchtigt. Da nun die Zusammensetzung der Verbindung Mg^5Si^2 und diejenige des Oxyds Si^2O^4, HO ist, so entsteht die Frage, warum denn überhaupt nicht der ganze Siliciumgehalt zu Oxyd, unter Entwickelung bloss von Wasserstoffgas, wird. Es scheint mir dies nur durch folgende zwei Vorausetzungen einfach erklärlich, nämlich 1) dass der Siliciumwasserstoff die Zusammensetzung H^3Si^2 habe, und 2) dass sich unser Siliciummagnesium wie eine Verbindung von Mg^3Si und Mg^3Si^2 verhält ($3\,Mg^5Si^2 = 4\,Mg^3Si + Mg^3Si^2$). Die Verbindung Mg^3Si würde durch Umsetzung das Oxyd und den Wasserstoff, die Verbindung Mg^3Si^2 den Siliciumwasserstoff liefern. Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen wird es schwer sein, die Verbindung, welche durch Umsetzung nur Siliciumwasserstoff liefert, für sich zu erhalten, obwohl so viel feststeht, dass sie siliciumreicher sein muss als unser Siliciummagnesium; eben deshalb aber wird jede Beobachtung oder jeder indirecte Schluss, welche einen Finger-

zeig für die Zusammensetzung des Siliciumwasserstoffgases geben können, sorgfältig zu verzeichnen sein.

Jena, den 24. Februar 1865 *).

Ueber das Nitroglycerin.

(Aus dem Hamburger Gewerbeblatt.)

Bereits in No. 17. des Hamburger Gewerbeblattes wird in dem Artikel „Explodirende Stoffe", S. 35, Zeile 6, des Glycerins erwähnt, das bei der Behandlung mit concentrirter Salpetersäure und rauchender Schwefelsäure in eine explodirbare Substanz verwandelt wird, die man Glonoin genannt hat. Dasselbe ist eine hellgelbe ölartige Flüssigkeit von 1,6 spec. Gew., löst sich nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol oder Aether. Beim Erhitzen explodirt das Glonoin ausserordentlich heftig, innerlich genommen wirkt es sehr giftig. In No. 27. desselben Blattes wurde unter Miscellen von dem Glycerin als explodirender Flüssigkeit gesprochen, die vortreffliche Resultate bei Felsensprengungen ergeben hatte.

Wir sind heute durch nähere Mittheilungen in den Stand gesetzt, Weiteres über das Glonoin, „Nitroglycerin" genannt, unsern Lesern zu geben.

Der schwedische Ingenieur Nobel hat die Erfindung gemacht, Nitroglycerin (Sprengöl) zur Sprengung in Bergwerken, Tunnels, Steinbrüchen etc. anzuwenden.

Die besonderen Eigenschaften des Sprengöls und das Verhalten bei der praktischen Anwendung desselben, die Kosten etc., sind uns vom Erfinder zugekommen, der zum Theil in den Feldspathgruben auf Stora-Rönsholmen, in den Granitbrüchen auf Hufwudstadt und Tyskbagarebergen, alle in der Nähe von Stockholm, so wie auf andern Stellen in Schweden seine Erfindung erprobt und constatirt hat.

Das Sprengöl lässt sich ohne Gewichtsverlust belie-

*) Wöhler's Silicon kann auch als $H^2Si^2 + Si^2O^3$, dessen Leucon als $H^2Si^2 + Si^2O^4 + HO$ u. Geuther's Siliciumoxyd als Si^3O^4 betrachtet werden (wobei Si = 14 u. Kieselerde = SiO^2). H. Ludwig.

big lange aufbewahren; ein Quantum 8 Jahre lang aufbewahrt, zeigte weder Gewichtsverlust, noch Verringerung der Qualität.

Es lässt sich ohne Explosion anzünden, ist also nicht feuergefährlich, wie gewöhnliches Pulver, und kann mit einem Schwefelholz oder Pulverdraht, ja sogar mit einem glühenden Eisen in Berührung gebracht werden, ohne dass es explodirt, sondern nur sich langsam zersetzt. Ein einziger Tropfen aber detonirt (verpufft) mit der grössten Heftigkeit durch den Schlag eines Hammers. Versuche haben jedoch erwiesen, dass nur diejenigen mit Nitroglycerin besprengten Theile detonirten, welche vom Hammer beim Schlage berührt wurden.

Die Explosion des Nitroglycerins bei Sprengungen wird durch einen kleinen Pulverzünder bewerkstelligt, auf dessen Construction und Anbringung das Geheimniss des Erfinders beruht. Ohne diesen Pulverzünder kann man z. B. die Hälfte eines Bohrloches mit Sprengöl und die andere Hälfte mit Pulver füllen, letzteres entzünden, und es wird doch in den meisten Fällen keine andere Explosion als die des Pulvers statt finden.

Die Kraft, die durch die Explosion des Sprengpulvers hervorgebracht wird, gegen die Kraft des explodirenden Pulvers, ist eine fünf- bis zehnfach grössere. Eine genauere Feststellung hierüber wird durch eine Reihe von Versuchen, die jetzt auf verschiedenen Stellen in Schweden vorgenommen werden, präcisirt. Nach den mit dem Sprengöl gemachten praktischen Erfahrungen, u. A. auf Stora Rönsholmen, wird mit weniger als $^1/_5$ der Gesammt-Bohrlänge der Sprenglöcher (also $^1/_5$ der Kosten an Arbeitslohn und Kosten für Schärfen und Verstählen der Bohrer) derselbe Effect erreicht, als bei der Pulversprengung. Dieser Effect steigert sich in manchen Fällen bis auf das 15fache der Pulversprengung. Eine auf Störa Rönsholm ausgeführte Sprengung in theilweise zerklüftetem Granit, ergab folgendes Resultat: Tiefe des Bohrloches 3 Ellen bei 1 Zoll Durchmesser, mit $2^1/_2$ Pfd. Sprengöl geladen, trennte von der anstehenden Bergmauer

eine Masse von circa 560 Cubikfuss, gleich einem Gewicht von circa 1400 Centner schwedisch, wobei ein Stück von circa 12 Cubikfuss oder 30 Centner wiegend auf eine Entfernung von 55 Fuss fortgeschleudert wurde. Das angegebene Minimum des Ersparnisses als Anhalt genommen, ergiebt folgende Berechnung über den Nutzen, wobei zu berücksichtigen ist, dass solche nach localen Verhältnissen und Kosten, so wie hauptsächlich nach der Härte des zu bohrenden Gesteins, vielen Abänderungen unterworfen ist.

Bei besonders harten und zähen Erzen kostet annähernd:

Beim Sprengen mit Pulver.

100 Ell. Bohrloch von 1'' Durchm., pr. Elle 6 Sgr.	600 Sgr.
Schärfen und Vorstählen der Bohrer, à $1\frac{1}{2}$ Sgr.	150 „
40 Pfd. Pulver, à $\frac{2}{5}$ Pfd. pr. Elle Bohrloch, pr. Pfd. 6 Sgr.	240 „
	990 Sgr.

Dagegen wird dasselbe Quantum Gestein erzielt mit:

Beim Sprengen mit Sprengöl.

20 Ellen Bohrloch wie oben, pr. Elle 6 Sgr....	120 Sgr.
Schärfen u. Stählen der Bohrer wie oben à $1\frac{1}{2}$ Sgr.	30 „
15 Pfd. Sprengöl, à $\frac{3}{4}$ Pfd. pr. Elle Bohrloch, pr. Pfd. 32 Sgr.	480 „
	630 Sgr.
Also Avance mit Sprengöl	360 „
oder Ersparniss circa..................	36 Proc.

Bei weicherem Gestein dagegen kostet:

Beim Sprengen mit Pulver.

100 Ellen Bohrloch von 1'' Durchm., pr. Elle 4 Sgr.	400 Sgr.
Schärfen und Verstählen der Bohrer, à 1 Sgr...	100 „
28 Pfd. Pulver, à Pfd. 6 Sgr.	168 „
	668 Sgr.

Dagegen wird dasselbe Quantum Gestein erzielt mit:

Sprengen mit Sprengöl.

20 Ell. Bohrloch wie vorhergehend, pr. Elle 4 Sgr.	80 Sgr.
Schärfen und Verstählen der Bohrer, à 1 Sgr. . .	20 „
$10^{1}/_{2}$ Pfd. Sprengöl, à Pfd. 32 Sgr.	336 „
	436 Sgr.
Also Ersparniss bei Sprengöl	232 „
oder circa	35 Proc.

Als eine ganz besondere und günstige Eigenschaft des Sprengöls ist dessen schleunige, so zu sagen unmittelbare Explosion hervorzuheben. Diese Eigenschaft, welche die Anwendung desselben zu Geschützen etc. unmöglich macht, da dieselben nicht genügend stark construirt werden können, qualificirt sich dasselbe dagegen ganz besonders zum Sprengen von Erzen etc., indem, wie es die Erfahrung auch bewiesen hat, die Wirkung in zerklüftetem Gestein eben so stark ist, wie in festem Gestein; ein Umstand, welcher einem jeden Bergmann und Ingenieur bei Pulversprengung als grosse Kosten verursachend bekannt ist und wodurch allein das Sprengöl dem Pulver gegenüber von unschätzbarem Vortheil ist.

Diesem Umstande zufolge kann auch das Sprengöl in losem Gestein, als Kalkstein etc., in erdigen Massen, als Kreide, Thon etc., und selbst unter Anwendung besonderer Patronen zur Aufsprengung resp. Auflockerung von jeder Bodenart, somit auch des Bodens in den Goldfeldern Californiens und Australiens verwendet werden. Wenn dieser letzte Umstand ins Auge gefasst wird, so ist ersichtlich, wie gerade in Californien und Australien, wo die Arbeitskraft so verhältnissmässig theuer ist, der Nutzen des Sprengöls enorm sein muss.

Als eine indirecte Ersparniss, als grosser Vortheil ist noch zu erwähnen, dass dieselben Quantitäten Gestein mit geringerer Mannschaft bei gleichem Raume geschafft werden können, so dass an kostbaren, oft nur zur Sprengung anzulegenden Schachtbauten gespart wird.

Bei Sprengungen unter Wasser ist das Sprengöl mit

gleichem Vortheil zu benutzen und ist dessen Anwendung bedeutend vereinfacht, da es in Folge seines grösseren specifischen Gewichts einfach durch eine Röhre in das Loch hineingegossen wird, eine Vorladung nicht braucht, um wie gewöhnlich durch den galvanischen Funken enzündet zu werden.

Was für eine wichtige Rolle das Sprengöl in der Industrie noch einnehmen wird, sieht man daraus, wenn man die grossartigen Sprengungen für Eisenbahnen, bei Tunnels, Wasserbauten etc. ins Auge fasst und den Umstand in Betracht zieht, dass in den deutschen Zollvereinsländern allein im Jahre 1862 4818 Gruben mit einem Productions-Quantum von 471,773,227 Ctr. im Betriebe waren, und dass beispielsweise bei den Philadelphia-Wasserwerken 36,000 fl., bei dem Einschnitt in dem Calton-Hügel bei Edinburg 12,000 fl. für eine einzige Sprengladung bezahlt wurde, und dass selbst in gewöhnlichen Granitbrüchen die Ladung für einen einzigen Schuss oft 36 fl. kostet (s. Knapp's Chem. Technologie, Bd. I. S. 323). Beim Bau der Folkesstone Eisenbahn in England im Jahre 1843 wurde der Rounddown Felsenvorsprung, 2400 Cubikklafter oder ein Gewicht von 1 Million Tons enthaltend, durch Sprengung mit einem einzigen Schusse entfernt. Es wurden hierzu 19,836 Pfd. Pulver verbraucht (siehe Knapp I., S. 325).

Der Erfinder, Herr Ingenieur Nobel, hat bereits Patent von der Königl. schwedischen Regierung erhalten und sich nach England hingewandt, wo ihm bereits Aussicht auf Erlangung des Patents für dort gegeben wurde. Es wäre Schade, wenn nicht auch in Deutschland sich Capitalisten finden würden, die diese wichtige Erfindung in die Hand nehmen und für Deutschland ausbeuten wollten. Die Red. des Hamburger Gewerbeblatts ist gern bereit, jeder frankirten Anfrage Antwort und Auskunft betreffs des oben erwähnten Artikels zu geben.

Einige Reactionsversuche auf Alkaloide und Bitterstoffe;
von Dr. Schlienkamp.

	Acid. sulph. rect.	Acid. nitric.	Tinct. Jodi.	Tannin.	Solut. Platin. mur.	Solut. Aur. mur.	Gas Chlori.
Aconitin	graugelb, gelbgrün		brauner Niederschlag	weisser Niederschlag		gelber Niederschlag	
Atropin			brauner Niederschlag	weisser Niederschlag		gelber Niederschlag	
Brucin	roth, gelbroth, gelb	gelbroth, mit SnCl blau-violett	desgl.	desgl.	grauweisser Niederschlag	grauweisser Niederschlag	zuerst roth, dann farblos; erhitzt man die Flüssigkeit, so kehrt die rothe Farbe wieder.
Strychnin	auf Zusatz von KO, Cr^2O^6 violett, roth, gelb	gelb	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	bringt ohne andere Reaction einen weissen Niederschlag.
Veratrin	gelb, roth, zuletzt violett, auf Zusatz von HO farblos		desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	weisser Niederschlag, der nach dem Eintrocknen mit HO, SO^3 roth wird.

Colchicin	braungelb	violett	desgl.	desgl.	gelbweisser Niederschlag	desgl.	
Digitalin	gelblich-schwarz und giebt dann mit HO eine blau-grüne Lösung	gelbgrün		desgl.			gelbgrün und verdampft bleibt ein blaugrüner Rückstand.
Morphin		gelbroth	brauner Niederschlag	dito	gelbweisser Niederschlag	schwarz-grüner Niederschlag	färbt sich gelblich durch Chlor und blau durch Fe^2Cl^3.
Salicin	roth und giebt mit HO eine rothe Lösung		dito	dito	dito		gelb.
Santonin	giebt mit KO, HO zusammengebracht und mit Weingeist befeuchtet eine lebhaft rothe Farbe, die bei längerer Einwirkung des KO auf das Santonin wieder verschwindet.						
Tinct. Nuc. Vom. und Tr. Fab. St. Ignat.	einige Tropfen der Tincturen geben mit $HO, SO^3 + KO, Cr^2O^6$ oder mit NO^5 die Reactionen auf Strychnin und Brucin; die Reactionen erscheinen beim Eintrocknen im Wasserbade am besten.						

Notizen über die Farben der Alten;

von
Dr. X. Landerer.

Die vielseitigen Ausgrabungen in und um Athen, wodurch eine Menge von Statuen, Grab-Monumenten, Reliefs und Vasen aufgefunden wurden, auf denen sich noch Spuren von Farben finden, deren Zusammensetzung die Archäologen kennen zu lernen wünschten, machten auch in mir den Wunsch rege, dieselben zu untersuchen und theile ich im Folgenden die Resultate meiner Forschungen den Lesern dieser Zeitschrift mit.

Aus den Farben-Ueberresten auf den Monumenten des Alterthums, auf Marmorstatuen, Grab-Monumenten, auf den Giebeln der Tempel, auf Säulenschaften und besonders auf den Vasen, die an Schönheit der Formen und Feinheit bis jetzt unübertroffen da stehen, auf den gefärbten Gläsern u. s. w. geht hervor, dass die alten Hellenen verschiedene Farben kannten und benutzten, Farben, die dem Zahne der Zeit, Tausenden von Jahren unter dem Einflusse der Atmosphäre widerstanden. Die Farben sind mit einer Festigkeit aufgetragen, dass man sie kaum mit eisernen Instrumenten davon abkratzen kann. Dieselben sind theils Metall-, theils Erdfarben. Dass die Hellenen sich auch vegetabilischer Farben bedienten, ist ebenfalls aus den Schriften der Alten zu ersehen, namentlich waren es die Maler der Ionischen Schule, die sich brillanter Farben und eines lebhaften Colorits bedienten, und diese Farben nannte man *Colores floridi*, während die ersteren *Colores austeri* hiessen. Unter diesen spielten Farben aus den Rosen, der Krappwurzel, die man *Erythrodanon* nannte, aus den See-Conchilien und Purpurschnecken, der *Porphyra* der Alten, aus dem aus Indien gebrachten Drachenblute, ja selbst aus Indigo, eine Rolle. Dass solche organische Farben sich nicht halten konnten, ist wohl einzusehen. Alle diese Farben wurden theils mittelst eines Cements, der

dem hydraulischen Kalke ähnliche Eigenschaften besass, auf die Marmor-Gegenstände aufgetragen, worauf sie erhärteten, was mit der Malerei *al fresco, a tempera* der Gegenwart übereinzustimmen scheint. Ein anderes und sehr häufiges Bindemittel für Farben waren Wachs-Firnisse, vielleicht ein Punisches Wachs oder nach meinen Untersuchungen ein Gemenge von Wachs und Mastix in einem ätherischen Oele gelöst, vielleicht *Ol. Terebinth.*, das man *Ol. pissinum* nannte. Werden manche solcher auf Marmorstatuen befindlichen Farben im Platinlöffelchen bis zur völligen Zersetzung aller organischen Ueberreste erhitzt, so kann man den Geruch des zersetzten Wachses oder Harzes noch deutlich wahrnehmen, so dass über den Gehalt von Wachs in den Farben kein Zweifel besteht.

Die Alten unterschieden drei Arten enkaustischer Malerei:

1. Das blosse Einbrennen von Umrissen auf Elfenbein. 2. Das Auftragen von Wachsfarben verschiedener Art auf Tafeln oder auf Wände mit Griffeln, womit ein völliges Einschmelzen derselben durch Feuer verbunden wurde. (Ceris pingere et picturam inurere.) 3. Das Bemahlen der Schiffe mit Pinseln, die in flüssiges, mit einer Art Pech vermischtes Wachs getaucht werden, welches der Aussenseite der Schiffe nicht nur einen Schmuck, sondern zugleich auch einen Schutz gegen das Meerwasser verschaffen sollte. (Plinius: Encausta pingendi duo fuisse genera antiquitus constat, cera et in ebore, cestro i. e. veruculo, donec classes pingi coepere.)

Ein anderes Bindemittel der Farben war auch das Eiweiss und das *Gummi arabicum*, und diese dienten namentlich zum Aufkleben des Goldes auf Thon- und Marmorverzierungen. Die alten Egypter bedienten sich auch des *Gm. Sarcocollae*, ob dieses jedoch den Hellenen zu diesem Zwecke bekannt war, ist nicht zu ermitteln.

Was nun die Farben betrifft, die sich auf den angegebenen Kunst-Monumenten befinden, so habe ich fol-

gende aufgefunden und untersucht. Als rothe Farben künstlicher Zinnober, *Kinnabari* von den Alten genannt. In den Laurischen Silberbergwerken sollen sich Quecksilbererze gefunden haben, aus denen möglicher Weise das Quecksilber ausgeschieden wurde. Kallias soll um die 93. Olympiade der erste gewesen sein, welcher künstlichen Zinnober darstellte, und Zinnober in reinem Zustande fand sich auf Vasen und auf Verzierungen von Säulenschaften. Diesen Zinnober vermischten die Maler auch mit andern röthlichen Farben, und in einer dem Karmin oder Krapplack gleichen Farbe auf einem Grabmale fand ich Zinnober dem Röthel beigemischt, um die Farbe des letzteren zu erhöhen. Die Farbe des natürlichen Zinnobers konnte ich nirgends ermitteln.

Eine sehr häufig vorkommende röthliche Farbe ist die eines thonhaltigen Eisensilicats und die im Alterthum so hoch berühmte Sinopische oder Kappadocische Erde war eine Art Ocher. Ein Kidias erfand um die 104te Olympiade den Ocher in Roth umzuwandeln, wahrscheinlich durch das Brennen, so dass derselbe eine *Ochra* oder *Rubrica usta* zu bereiten verstand.

Eine schöne rothe Farbe, die man *Miltos* nannte, wurde von der Insel Zea ausgeführt, und auf einer Marmorplatte findet sich der Tractat zwischen den Athenern und der Insel Zea über die Abgabe und Ausfuhr dieser Farbe. Da ich auf der Insel Zea im Hafen Bulkari Klumpen von *Lythargyritis* und auch Stücke, die dem Minium an Farbe glichen, fand, so glaube ich, dass diese Farbe das Minium gewesen sei, denn Minium-Miltos findet sich als rothe Farbe sehr häufig auf Vasen. Denkt man sich, dass in den Laurischen Silberbergwerken Silber ausgeschmolzen wurde und sich als Nebenproducte *Molybditis*, *Lythargyritis* und *Chrysitis* fanden, so ist es nicht schwer zu erklären, dass man aus diesen Bleioxyden durch Glühen das Minium darzustellen erfunden hatte.

An gelben Farben waren die Alten sehr arm und die aufgefundenen zeigen alle ein schmutziges Gelb. Zu

solchen dienten den Alten die Ochra, die sie je nach dem Gebrauche, um sie dunkler oder heller darzustellen, mit Weiss vermischten, und in einer hellgelben isabellgelben Farbe auf einer Vase fand ich in derselben auch das Psimithion, das Bleiweiss, beigemengt. Eine gelbe Farbe, *Sil* genannt, soll aus den Laurischen Silbergwerken gebracht worden sein, so dass zu vermuthen ist, dass unter dem Namen *Sil* eine Bleifarbe zu verstehen ist, welcher Art jedoch dieselbe war, ist mir nicht bekannt; waahrscheinlich war es ein gelbes Bleioxyd, das mit dem *Chrysitis* der Alten übereinstimmen dürfte.

Als gelbe Farbe diente den Alten auch die *Sandaracha* des Aristoteles, und dieser Sandarak ist *Auripigmentum.* Im heutigen Griechenland fand sich bis jetzt dieses Mineral nicht; unter den aufgefundenen Farben konnte ich dieselbe nicht entdecken.

Sehr häufig fanden sich blaue und, jedoch seltener, grüne Farben als Verzierungen auf Vasen und Marmorsäulen. Alle diese blauen und grünen Farben sind Kupferfarben und das schöne kostbare *Coeruleum* wurde aus Alexandrien gebracht und aus Kupfer, Salpeter und Sand zusammengeschmolzen. Eine aus Kupferbergwerken gebrachte blaue Farbe, *Chrysocolla* genannt, dürfte ein natürliches Kupfergrün oder Kupfer-Malachit gewesen und theils aus Chalkis oder Cypern gebracht worden sein; denn wie bekannt existirten in Chalkis grossartige Kupferbergwerke, wovon die Stadt den Namen Chalkis, von Χαλκος, Kupfer, so wie auch aus Cypern das *Cuprum* gebracht wurde. Eine kieselsäurehaltige Kupferfarbe fand sich auf einem Grab-Monumente, das vor kurzer Zeit auf dem Wege zur heiligen Triada bei Athen aufgefunden wurde. Dieses wahrscheinlich 2—3000 Jahre im feuchten Erdreiche eingegrabene Monument zeigte an vielen Stellen eine schöne lasurblaue Farbe, welche die Bewunderung aller Archäologen auf sich zog. Dieses schöne, aus den besten Zeiten der Kunst stammende Monument wurde auf der Akropolis aufgestellt und der

Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt. Nach einigen Wochen verbleichte das Blau und veränderte sich in Grün, welche Farbe dasselbe jetzt zeigt. Die kupfer- und wasserhaltige blaue Farbe verlor ihr Hydrat und verwandelte sich so in ein wasserloses Kupfergrün. Auch in andern blauen und grünen Farben konnte als färbender Bestandtheil Kupferoxyd aufgefunden werden.

Zu den weissen und schwarzen Farben wurde theils vegetabilische, theils animalische Kohle verwendet, was aus den Worten *Elephantinon* und *Tryginon Melan* hervorgeht. Das letztere wurde aus verbrannten Pflanzen, das erstere aus verbranntem Elfenbein bereitet, und dieses letzteren bediente sich Apelles, um den Bildern einen angenehmen Schatten, *Atramentum tenue* genannt, zu ertheilen. Asphalt in *Ol. pissinum* aufgelöst und auf Theevasen aufgetragen und eingebrannt, gab den schönen schwarzen Firniss auf den Vasen.

Zu weissen Farben dienten zwei in ihrer Zusammensetzung verschiedene Farben. Die Hauptfarbe war die Mylische Erde, ein kieselhaltiger Thon von der Insel Mylos oder Melas, *Mylias* genannt. Diese Farbe diente für sich im reinen Zustande und zum Verdünnen von andern Farben; seltener wurde das Bleiweiss *Psimithion,* angewandt, das ich sehr häufig auf Vasen gefunden habe. Dasselbe wurde ausserdem in Stangen- und Plattenform gegossen und diente als Schminke; als solche findet man es in den Gräbern der Frauen. Interessant war es mir, das Bleiweiss in Form einer verhärteten Salbe wahrscheinlich in einer Balsambüchse, *Myrotheka,* zu finden, in einem Grabe, das vielleicht einem Arzte angehört haben dürfte, indem sich in demselben auch ein Spatel und einige andere chirurgische Instrumente aus Kupfer befanden.

Da sich auf verschiedenen Statuen auch vergoldete Zierathen fanden, so füge ich noch einige Worte über die Vergoldung bei. Die nach der Samischen Schule herrschende Weise der Verfertigung von Statuen durch

Hämmern blieb auch später bei Gold und Silber die gewöhnliche, doch sagten Statuen aus edlen Metallen mehr dem asiatischen als dem griechischen Geschmacke zu. Auch die Vergoldung wurde erst dann bekannt, als man dem Erze durch Mischung eine schöne Farbe zu geben gelernt hatte. Der goldenen, theils gegossenen, theils durch Hämmern verfertigten Statuen gab es in Hellas eine Menge. Das Korinthische Erz wurde vergoldet und die Vergoldung in starken Blättern mittelst Quecksilber oder nach Plutarch mit Hülfe von Reiben aufgesetzt. Auf Marmor- und Thonvasen wurden die Goldblätter mittelst Eiweiss aufgeklebt.

Notiz über Magnesit aus Euböa;

von

Demselben.

Dieses Mineral, das sich in ausgedehnten Lagern auf der Insel Euböa findet und von dem in neuerer Zeit wiederum Lager, die im Serpentinfels vorkommen, aufgefunden wurden, habe ich vor einiger Zeit erwähnt. Dieser Magnesit wurde für Porcellanthon angesehen und zur Bereitung von Thonwaaren nach England ausgeführt. Da man nun sah, dass dieses Mineral Magnesit sei, so kam man auf die Idee, dasselbe in England zur Bereitung von Magnesiasalzen zu verwenden, und alle im Handel vorkommenden Magnesiasalze sollen jetzt in England für die ganze Welt aus dem Magnesit von Euböa bereitet werden, der sehr rein ist. Jedes Jahr gehen Tausende von Centnern enthaltende Schiffsladungen davon nach England, wo sich in verschiedenen Städten solche Fabriken befinden. Die Zersetzung geschieht durch concentrirte Schwefelsäure in kolossalen bleiernen Gefässen. Da man die Bemerkung gemacht hat, dass das sich entwickelnde kohlensaure Gas sehr rein und vollkommen geruchlos ist, so hat man angefangen, dasselbe zur Be-

reitung von kohlensäurehaltigen Getränken und von künstlichem Champagner und brausenden Weinen zu verwenden und zieht diesen Magnesit andern kohlensauren Salzen, die zu diesem Zwecke verwendet wurden, vor. Die daraus in Menge dargestellte *Magnesia alba* wird in den Kattunfabriken mit Amylum vermengt, um die Baumwollengewebe stärker nnd weisser zu machen und erweist sich zum Appretiren solcher Gegenstände sehr nützlich. Ich untersuchte solche aus England kommende Baumwollenstücke und fand sie in der That magnesiahaltig. Dies ist eine neue Verwendung der *Magnesia alba.* Ebenso ist durch englische Journale angekündigt, dass man sich damit beschäftige, aus der Kohlensäure dieses Minerals Leuchtgas und Magnesiametall zu erzeugen. Auf welche Weise, ist zur Zeit noch unbekannt. Jedenfalls ist dieses Mineral sehr wichtig geworden und wird zu den verschiedensten Zwecken verwendet.

Ueber eine Hyoscyamus-Vergiftung;

von

Demselben.

Da ich seit 10 Monaten in Folge einer Melancholie an einer Nervose des Kopfes und Unterleibes leide, die mich oftmals in einen Zustand der völligen Verzweiflung bringt, und alle möglichen Mittel nichts halfen, so nahm ich meine Zuflucht zum *Hyoscyamus.* Ich bereitete mir eine Auflösung von 10 Gr. *Extr. Hyoscyami nigr.* von der ich im Laufe des Tages ungefähr 8 Gr. einnahm. Ich hoffte durch diese Dosis Schlaf zu bekommen, da ich in sechs Monaten kaum einige Stunden im wohlthätigen Schlafe zugebracht habe. Kaum auf das Lager hingestreckt, wurde ich noch wachend von schrecklichen Träumen befallen, eine fürchterliche Unruhe, Angst mit Kälte der Extremitäten, in denen sich Ziehen, Ameisenlaufen fühlbar machten, zwangen mich ins Freie zu gehen und

in der Luft Hülfe zu suchen. Eine schnell vorübergehende Manie stellte sich ein und nur grosse Willensstärke hielt mich zurück, nicht zu schreien. Schreckliche Gedanken tauchten auf und dieser traurige Zustand dauerte gegen 4 bis 5 Stunden, verbunden mit Schmerzen im Unterleibe, die sodann ein Zittern der Extremitäten herbeiführten und mich von Neuem zwangen, ausgestreckt auf dem Bette Hülfe zu suchen. Kalte Umschläge auf den Kopf, kalte Limonade hatten keine Wirkung. Dieser traurige Vorfall lehrte mich, dass man mit der Dosis eines guten *Extr. Hyoscyami* sehr vorsichtig sein muss, und von diesem Augenblicke an wende ich keine Narcotica mehr an und überlasse mich meinem Schicksale.

Ueber ein Volksheilmittel;

von

Demselben.

Unter dem Namen *Pharmakon* verstanden die Alten auch das *Elaterium, Elaterion* des Dioscorides, das wahrscheinlich das Extract aus der Eselsgurke oder Purpurgurke gewesen ist. *Momordica Elaterium* ist eine im Oriente sehr häufig vorkommende Pflanze, die zur Fruchtreife die Eigenschaft hat, aus den stacheligen, kleinen Gurken ähnlichen Früchten den Samen und den darin enthaltenen Saft mit grosser Gewalt herauszuschleudern. Aus diesem Grunde nannten die Alten diese Pflanze *Elaterium,* von *elaterion,* eine Feder, die durch ihre Elasticität die Eigenschaft des Ausschnellens der Samen besitzt. Der erhaltene Saft ist sehr scharf und kommt derselbe ins Auge, so ist er im Stande heftige Augenentzündung zu verursachen, worüber im Oriente viele Fälle existiren. Schon früher habe ich erwähnt, dass das Aufschlürfen des frischen Saftes durch die Nase den Ausfluss eines stark gefärbten Schleimes zur Folge hat und man bei hartnäckigen Gelbsuchten zu diesem Mittel

seine Zuflucht nimmt. Aus der frischen Pflanze bereiten die Leute durch Kochen mit Oel ein gegen rheumatische und arthritische Schmerzen heilkräftiges Oel oder Salbe.

Dieses *Ol. Momordicae Elaterii* wird aus den frischen Früchten, die vorher zu einer breiigen Masse zerquetscht worden sind, mittelst Kochen mit Oel bereitet. Da der Saft dieser Pflanze einen sehr bitteren Geschmack besitzt, so nennt das Volk diese Früchte „bittere Gurken", *Picranguria*, indem man die Gurken mit dem Namen *Anguria* belegt. Von vielen Personen, die sich dieses Oels gegen rheumatische Schmerzen bedient hatten, erhielt ich die Mittheilung, dass dasselbe ein sicheres Heilmittel sei.

Ueber französische und italienische Geheimmittel;

von

Demselben.

Wenn man in Athen, oder auch in Syra, Patras oder Corfu in eine Apotheke eintritt, so sieht man gleich im ersten Augenblicke grosse Kasten, in denen sich alle Geheimmittel und Specialitäten aus Frankreich und Italien befinden und gleichsam zur Schau ausgestellt werden. In der That ist die Stellung des Apothekers im Orient sehr schwierig, indem derselbe gehalten ist, alle möglichen Medicamente, die in Frankreich auftauchen, auch im Oriente zu haben und sich aus Frankreich kommen zu lassen. Dies kommt daher, weil die meisten Aerzte des Orients in Frankreich ihre Studien vervollständigten und diese mit allem Charlatanismus ausgestatteten Aerzte den meisten andern vorgezogen werden. Da, wie es scheint, in Frankreich das Studium der Pharmakologie und besonders der Receptirkunst sehr vernachlässigt wird, und die von dort kommenden Aerzte selten *Formulas medicas magistrales* zusammensetzen, so neh-

men sie ihre Zuflucht zu den *Formulas medicas dispensatoriales* und namentlich zu den neu auftauchenden Mitteln. Diese in den meisten Apotheken sich findenden Medicamente sind folgende:

Pilules de Blancard. — *Pilulae e Jodureto.* — *Fer reduit par l'hydrogène,* mit einem kleinen Löffelchen, um dasselbe nach Belieben nehmen zu können. Das Paquetchen kostet 2 Francs. Statt dieses echten *Ferrum hydrogenio reductum* erhält man in den meisten Fällen einen schlechten *Aethiops martialis,* den man sich selbst bereiten, oder für wenige Groschen aus Deutschland verschaffen könnte.

Granules de Digitaline — *Gr. de Strychnine* — *Gr. d'Aconitine* — *Gr. d'Acetate de Morphine* — *Gr. de Sulfate de Morphine* und in neuester Zeit tauchten auch *Granules d'Arsenic* und *Gr. d'Arseniate de Fer* auf. Alle diese *Granules* sind kleine Pillen oder auch eine Art *Dragée* von verschiedenen Farben oder versilbert, deren jedes 1 Milligrm. dieser Medicamente enthält.

Sehr interessant sind die *Capsules à l'Ether sulfurique.* Dieses sind *Capsulae gelatinosae,* vollkommen rund, aus 2 Theilen bestehend, und in jeder *Capsula* sind ungefähr 10—15 Tropfen *Aether sulfuric.* enthalten. Wird dieses dünne Medicament zufälliger Weise zerbissen, ehe man die *Capsula* verschlucken kann, so fühlt man ein fürchterliches Brennen im Munde, so dass man gezwungen ist, dasselbe auszuspucken und sich den Mund auszuwaschen. Ein eben so unangenehmes Brennen im Magen fühlt man, wenn die *Caps. gelat.* sich daselbst auflöst und der Aether mit der Schleimmembran des Magens in unmittelbare Berührung kommt. Um diese Schmerzen zu lindern, ist man genöthigt, sogleich Wasser nachzutrinken.

Ausser diesen finden sich *Lotions* gegen Herpes, Injectionen und Blennorrhöen — *Capsules* mit *Matico* — *Syrop de Raifort* — *Sels de Likrone effervescentes* und Hunderte von ähnlichen Geheimmitteln, über die ein eigenes Werk existirt unter dem Titel: *Catalogue raisonné*

des Specialités phamaceutiques par Ch. Le Perdriel, Pharmacien, der sich durch Geheimmittel, die alle nach dem Orient gesandt werden, ein Vermögen von mehreren Millionen erworben hat.

Unter den Namen *Wermuth, Essence d'Absynthe, Rosoglio d'Absynthe,* vielleicht auch unter dem Namen *Englisches Bitter,* kommen Tausende von Flaschen mit schönen Vignetten und mit Stanniol-Kapseln versehen, aus Frankreich nach allen Theilen des Orients, und Tausende von Pfunden Sterling gehen von hier nach Frankreich, woher die Zuckerbäcker diese Rosoglios und Wermuthweine beziehen. Alle diese Wermuth-Rosoglios und -Weine könnten von jedem Pharmaceuten in Deutschland bereitet werden, aber wenn sie nicht aus Frankreich kommen, so werden sie nicht gut sein. Man will und sucht im Oriente französische Producte. Dieser Wermuthwein ist der aus den ältesten Hippokratischen Zeiten stammende *Absynthites* — *Oinos absynthites* — den sich die Leute in Griechenland gegen Magenschwäche und andere Krankheiten bereiten. Auch die Osmanen bereiten sich einen solchen Absynthwein unter dem Namen *Pylino.* Zu diesem Zwecke werfen sie frischen Wermuth nach Gutdünken in den Weinmost, und nachdem derselbe ausgegohren und einige Minuten auf dem Wermuth gestanden hat, wird der geklärte Wein abgezogen und in Flaschen gefüllt und dann unter diesem Namen verkauft. Die Etymologie des Namens *Absynthium* ist von seinem bittern Geschmack, *ἀ-πίνω,* nicht zu trinken, nicht zu geniessen, so dass der Name eigentlich *Apinthion* ist.

Andere Geheimmittel kommen auch aus Italien, so dass sich Hunderte solcher Mittel finden, welche der im Orient wohnende Apotheker für vieles Geld anzuschaffen genöthigt ist.

Ueber eine eigenthümliche Geruchsentwickelung;

von

Demselben.

Unter dem Namen *Scherbet* versteht man im Oriente Confitüren, Syrupe der verschiedensten Art und Zusammensetzung, um sich mittelst Wassers ein süsses Getränk zum Löschen des Durstes zu bereiten. Unter dem Namen *Bosa* versteht man im Gegentheile Syrupe oder Abkochungen von Honig mit Essig, säuerlich gewordene Absude von *Ceratonia siliqua*, von Datteln etc., um sich säuerliche Getränke zu bereiten. Weniger in Griechenland, als vielmehr in Alexandrien und Kairo, befinden sich kleine Buden, in denen die Serbetzis (Händler, Ausschenker) diese Scherbets und Bosas verkaufen. Auf einem kleinen Tische steht eine Menge Flaschen mit Syrupen und Scherbets, mit *Syrup. emulsiv.* aus Melonenkernen oder aus den Wurzeln von *Cyperus esculentus*, der Manna der Orientalen, bereitet, um nach Wunsch sogleich entweder ein Scherbet oder ein Bosa bereiten zu können. Mittelst einer eigenthümlichen Vorrichtung fällt kaltes Wasser auf ein sich herumdrehendes Glas und durch die stattfindende Verdunstungskälte wird das vorräthige Wasser immer kühl gehalten.

Unter den Scherbets findet sich eine Confitüre, die aus Zucker mittelst des Absudes der Mandelschalen bereitet wird. Diese unnützen Schalen, namentlich die der Krachmandeln aus Chios, die sehr zerbrechlich sind, werden länge Zeit gekocht und in Folge dieses anhaltenden Kochens entwickelt sich ein Geruch nach Vanille, der mit der Zeit immer stärker hervortritt, besonders wenn das Decoct mit dem zum Fluge gekochten Syrup vermischt und gekocht wird. Diese Confitüre ähnelt an Geruch und namentlich im Geschmack einer mit Vanille bereiteten. Es wäre in der That interessant, zu ermitteln, aus welchen Bestandtheilen dieser Mandelschalen der vanilleähnliche Geruch sich zu bilden im Stande ist.

Ebenso eigenthümlich ist es, dass gesättigte Abkochungen dieser Mandelschalen eine vorzügliche Wirkung gegen den Keuchhusten äussern und nach dem Gebrauche derselben die Paroxismen milder auftreten und der Husten allmälig nachlässt*).

Notiz über Weintrester-Bäder.

Tsimpura nennen die Griechen die Weinstrester, die sich in Griechenland, als in einem Weinlande, in Menge finden. Dieselben werden nur zur Destillation eines elenden Spiritus, den man *Iraky* nennt, verwendet und von den Eigenthümern an die Destillateurs verkauft. Dieselben zur Fabrikation von *Cup. aceticum* zu verwenden, ist hier nicht bekannt und wird wohl noch lange Zeit unbekannt bleiben. Die Rückstände sind ein schlechtes Viehfutter für Schweine, und auch die Esel des classischen Landes haben sich daran gewöhnt, in Ermangelung von Disteln und andern Pflanzen die Weintrester zu fressen und sich oft zu berauschen. Von vielen Patienten werden die Rückstände zu Bädern verwendet und alle mineralischen Bäder sollen diesen Tsimpura-Bädern bei arthritischen Leiden an Wirkung nachstehen. Mehre mir bekannte Personen, die alle europäischen und griechischen Bäder besucht und keine Hülfe gefunden hatten, nahmen ihre Zuflucht zu diesen Weintrester-Bädern und wurden dadurch völlig geheilt. Ein ganz gelähmter Mann, der sich jede Woche 2 bis 3 Mal in die Weintrester hineingrub und diese Kur einige Monate fortsetzte, wurde von seiner *Hemiplegie* vollkommen geheilt.

X. Landerer.

*) Die Kerne der Hagebutten (von *Rosa canina*) geben mit siedendem Wasser übergossen einen Aufguss, der ebenfalls vanilleartig riecht. H. Ludwig.

Die erste preussische Pharmakopöe.

Schon gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts hatte der Kurfürst von Brandenburg sich mit dem Gedanken einer Verbesserung des Medicinalwesens in seinen Landen beschäftigt; derselbe war aber doch etwas, seiner königlichen Gedanken wegen, in den Hintergrund gedrängt worden. Als er jedoch König hiess, richtete er unter andern auch sein Streben wieder auf Medicinalverbesserungen: nächst Medicinaledict und Constitution bezeugt dies das „*Dispensatorium*“, oder wie man jetzt sagen würde, die Pharmakopöe in erster Auflage.

So dankenswerth den damaligen Apothekern gewiss dieses umfangreiche Werk in Grossfolio gewesen, welches die allenthalben verstreuten Vorschriften sammelte und ihnen eine Richtschnur bei den vielen sehr verwickelten Präparaten wurde, so wenig können wir jetzt ein Lächeln unterdrücken, wenn wir die oft gar zu haarsträubenden Vorschriften zu Gesicht bekommen. Bei alledem finden sich doch gar viele rationelle und gute Sachen darunter, ja man kann sagen, im Allgemeinen ist das Urbild zu unserer jetzigen siebenten Auflage der Pharmakopöe nicht ganz zu verkennen. Dies sowohl, als auch viele jetzt noch, obwohl seltener vorkommende Vorschriften und die Ableitung vieler Namen, die jetzt noch gang und gäbe sind, lassen es nicht ungerechtfertigt erscheinen, hier aus dem Originale, das nicht Jedem zur Hand ist, Einiges mitzutheilen.

Dies *Dispensatorium* beginnt mit den verschiedenen *Acetum*-Arten, zuerst mit *Acetum bezoardicum.*

Man darf sich bei den Bezoardischen Präparaten überhaupt nicht denken, dass sie jenen jetzt fast fabelhaft gewordenen *Lapis bezoardicus* enthielten, der in dem Magen der wilden orientalischen Bezoarziege (*Capra Aegagrus*), der Gazelle (*Antilope Dorcas*) und des Lama (*Llama Auchenia*) erbsen- bis eigross sich öfters absondert, vielmehr nennt das *Collegium supremum medicum*, welches

das *Dispensatorium* verfasst hat, bezoardisch alles das, wie allgemein üblich war, was aus verschiedenen Kräutern, Wurzeln, Blumen, Harzen u. s. w. zusammengesetzt, „für Alles“ gut war.

Der bezoardische Essig enthält Wachholder und Lorbeeren, Angelica, Diptam, Alant, Ostruthium, Pimpinell, Tormentill, Baldrian, Vincetoxicum und Zittwerwurzel, Rauten-, Salbei- und Scordiumblätter, Kalendel, Lavendel, Melissen- und Rosenblüthen, Pomeranzen- und Citronenschalen, gelbes Sandelholz, Nelken, Muskatblumen, Myrrhen- und Sassafrasholz, dies alles wird grob gepulvert und mit Nelkenblumenessig in einem gut geschlossenen Gefässe aufbewahrt.

Acetum prophylacticum besteht aus Angelica, Zittwer- und Pestwurzel (einer Tussilaginee), Rauten-, Melissen- und Scabiosenblättern, Kalendelblüthen, unreifen Nüssen und Citronen, eine Nacht mit Essig digerirt und früh Morgens bis zur Trockniss destillirt.

Acetum saturninum seu Lithargyrii. 1 Pfd. Bleiglätte und 2 Pfd. Essig macerirt und das Klare zum äussern Gebrauch aufbewahrt.

Aeris flores. Es giebt zwei Arten, die eine, die wir zum Unterschiede die natürliche nennen, ist folgende: Die vom Kupfer beim Ausschmelzen abspringenden Körner werden mit Wasser, wenn sie noch warm sind, übergossen. Diese sind von den älteren Aerzten, ja sogar von Hippokrates sehr hoch geschätzt und oft angewendet. Die andere, die künstliche, mit einem chemischen Handgriff zu bereiten: Feinste Kupferfeile und Salmiak (*Limatura Veneris et Sal Ammoniaci*) werden 8 Tage lang wenigstens digerirt, damit sich das Salz mit der Venus verbinde (*Sal Veneri jungatus*) und dann mehrmals sublimirt, gelöst und durch lockeres Packpapier colirt (*per emporeticam coletur*) und die so vom Salmiak befreiten Blumen getrocknet.

Aes ustum. Alte Kupferspäne, Schwefel und Salz streue man in ein Gefäss, um das zu brennen. Die

Augustiner schreiben das Brennen jedes einzelnen vor und dann noch Waschen und Aussüssen, Zwelffer untersagt dies.

Alcis cornu philosophice praeparatum. Dies Brennen nennt man unpassend philosophisch, sagt das Dispensatorium. Man hänge ein Stück Elennhorn oder irgend ein anderes Horn oder Knochen mit einem starken Faden über eine kupferne Blase, aus der Spiritus oder spirituöses Wasser, oder bloss Wasser destillirt wird, an der Oeffnung auf, wo der Spiritus aufsteigt, um es im Vorüberziehen zu durchdringen, um mit der Zeit alle natürliche Feuchtigkeit ihm zu entziehen und zerreiblich zu machen. Man kann es auch zwischen Steinen reiben, oder auch durch Auskochen zerreiblich machen. — Dies Alles ist wörtlich übersetzt, man staunt ob der Mühe!

Alumen tinctum Mynsichti. Man bereite es, wie es der Verfasser wünscht, durch Lösen von Alaun mit Drachenblut in genügender Menge Carduibenedictenkrautwasser und filtrirt es.

Das Schrecklichste und Ekelhafteste ist ein Amulet, ein eigentlich so veraltetes Möbel, dass es kaum glaublich ist, wie vor 160 Jahren noch derartiger Spuk getrieben werden konnte in einem von dem obersten königlich preussischen Medicinal-Collegium erlassenen Gesetzbuche. Wenn auch zu der Zeit und später noch Viele Gold machen wollten, so thaten sie es doch bei verschlossenen Thüren, hier aber wird der Aberglaube officinell, ja die Vorschrift verstösst sogar gegen ein 1678 erlassenes Verbot gegen Thierquälerei:

Amuletum in peste Helmontii. Obgleich dies von Einigen für nichts werth gehalten, hat es sich doch vielfach, namentlich im ungarischen Kriege zwischen den Kaiserlichen und Rebellen, als die Pest fürchterlich wüthete, durch vielfache Versuche der Aerzte bewährt, so dass es jetzt den Triefäugigen und Barbieren schon bekannt ist, wie das Sprüchwort sagt.

Man macht es aus grossen und alten Giftfröschen,

die im Juni Nachmittags gefangen sein müssen, indem man sie mit den Hinterbeinen am Heerde aufhängt über einer mit Wachs bedeckten Schüssel, unter der man ein Feuer anzündet. Nach drei Tagen hauchen die Kröten eine scheussliche Luft aus und Geifer, wodurch allerlei Gewürm, wie Fliegen herankommt, das auf dem Wachs kleben bleibt und noch Geifer dazu ausrülpst. Wenn die nun alle todt sind, röste man sie, zerreibe und mische sie mit dem Geifer, den man fleissig zusammengekratzt, und forme Rollen davon, etwa 1 Zoll lang, denen man, wie Einige meinen, die Form einer Kröte geben muss. Diese hänge man in Nesseltuch eingenäht an einem seidenen oder leinenen Faden so am Halse auf, dass sie an der Herzgrube liege. Je länger man diese trägt und anwendet, desto besser bleibt man vor der Pest bewahrt.

Anodinum minerale. Das kann man auf zweierlei Art herstellen, einmal aus dem *Crocus metallorum*, dann aus dem schweisstreibenden Spiessglanze, indem man das Aussüsswasser eindampft. Manchen ist das wegen des noch anhaftenden, Erbrechen bewirkenden Stoffs verdächtig.

Antidotus Matthioli. Ein mehr wunderliches als nöthiges Heilmittel, was seltener geworden ist, seit Theriak und Mithridat Geltung erlangt haben. Deshalb kann es in unsern Apotheken und Verzeichnissen fehlen. Man muss aber dem Publicum auch gegen die erfahrenen Aerzte etwas zu Gute halten, der, der es bereiten will, kann in der neuen Pharmakopöe der Augustiner es einsehen, die ja doch alle Apotheker besitzen.

Ueber die nun folgenden Antimonpräparate berichten wir, ebenso wie über die destillirten Wässer, deren Zahl Legion ist, ein andermal, dann auch über die chemischen Präparate, die des Interessanten namentlich viel bieten.

H. L.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Die Cultur der China auf Java;

von
Dr. H. Boehnke-Reich
in Regenwalde.

Viel und mit Bewunderung spricht man von den Mönchen, die im 6. Jahrhundert unter Justinian durch List die Seidenraupe von China nach Griechenland brachten; viel von jenen Ereignissen, durch welche Ostindien seinen Gewürzbaum, Arabien den Kaffee verlor, und vergisst darüber culturhistorisch eben so bedeutende, wenn nicht bedeutendere Momente, die unserer Zeit angehören: so die Verpflanzung des Chinabaumes von Südamerika nach Java. Dort sind es Dinge, die nur zur Befriedigung eingebildeter Bedürfnisse dienen, und die wir eben so gut entbehren könnten: hier handelt es sich um die Erhaltung eines der wichtigsten Heilmittel, dessen Verlust eine nicht auszufüllende Lücke in unsern Arzneischatz reissen würde. Bekannt ist es, mit welchem Vandalismus die südamerikanischen Cascarilleros das Einsammeln der Chinarinde betreiben, und dass dadurch eine Verwüstung in dem Bestande der Chinabäume eingetreten ist, welche schon vor Jahren die Besorgniss erregte, es möchte in nicht gar zu ferner Zeit die Chinaconsumption die Production weit übersteigen, letztere wohl ganz aufhören. Eine forstwissenschaftliche Bewirthschaftung der Chinadistricte hätte nur im Interesse der südamerikanischen Staaten gelegen, die ja den Chinabaum im Wappen führe; woher aber hätten Staaten, deren unaufhörliche politische Wirren und Zänkereien sie an nichts Anderes denken

lassen, Macht und Willen nehmen sollen, solches ernstlich durchzuführen? Sie werden sich nicht beklagen dürfen, wenn ihnen dieses herrliche Geschenk der Natur ganz entrissen sein wird; sie allein tragen die Schuld! Bolivia hat allerdings das Einsammeln der Chinarinde monopolisirt und einer Gesellschaft pachtweise jedoch nur für ein bestimmtes Rindenquantum überlassen. Was man nun gesetzlich nicht nehmen durfte, eignete man sich auf ungesetzlichen Schleichwegen zu und so ist nichts gebessert.

Die folgenden Blätter erzählen die Unternehmungen der holländischen Regierung, den Chinabaum nach Java zu verpflanzen und von Südamerika unabhängig zu machen, theilweise nach dem Berichte des früheren General-Gouverneurs von niederländisch Indien, Rochusen. Nur weniges ist hier noch vorauszuschicken. Die holländische Regierung sandte zu dem genannten Zwecke eine Persönlichkeit ab, welche aber die gehegten Hoffnungen täuschte und resultatlos mit der Erklärung zurückkehrte: das Unternehmen sei unausführbar. Zum Glücke war dasselbe schon zu weit gediehen, als dass man es wieder hätte aufgeben können. Wieder einmal musste Deutschland aushelfen, welches nur dafür geschaffen zu sein scheint, für Andere die Kastanien aus dem Feuer zu holen. Seit 1846 lebte in Düsseldorf der bekannte Gärtner und Botaniker Hasskarl, der früher den botanischen Garten von Buitenzorg*) auf Java dirigirt hatte, aber durch

*) Buitenzorg = Sanssouci eig. „ausser Sorge“ ist das bei Batavia gelegene nächste hohe Land, und wurde deshalb schon 1745 vom Baron Imhoff, dem damaligen opperlandsvogt, zum Bauplatz eines Sommerpalastes ausersehen. Die indische Regierung bewilligte den Platz für immer den jedesmaligen Gouverneuren, und jetzt ist ein reizendes Palais mit einem botanischen Garten, wie er sich kaum in der Welt wiederfindet, dort entstanden. Letzterer wurde von dem General-Gouverneur Van der Capellen angelegt, aber schon Imhoff gab dem ganzen Platze den Namen Buitenzorg, der früher und auch jetzt noch von den Eingeborenen bogor genannt wird.

mancherlei Verhältnisse genöthigt, von diesem Posten zurückgetreten war. Es war eine glänzende Genugthuung für ihn, dass ein Land, welches ihm früher Unrecht gethan, später zur Ausführung seiner Pläne in ihm den rechten Mann erkannte. Am 1. November 1852 reiste er von Düsseldorf ab, wo er seine Familie einstweilen zurückliess. Seine Reise und seine Erfolge sind der Inhalt der nächsten Seiten.

Zum Lohne für das glückliche Vollbringen ernannte der König von Holland Hasskarl zum Ritter des niederländischen Löwenordens und später, als die Unternehmung als gelungen betrachtet werden konnte, zum Commandeur des luxemburgischen Ordens der Eichenkrone. Es konnte dies nur ein geringer Ersatz für einen Mann sein, der während der Ausführung seines Werkes seine ganze Familie verloren hatte. Seine Frau und vier Töchter fanden am 4. December 1854, als sie sich zu dem unterdessen auf Java angelangten Gatten und Vater begeben wollten, durch den Schiffbruch der „Hendrika" mit 72 Personen noch an der holländischen Küste ihr Grab. Dies trug wesentlich dazu bei, dass Hasskarl durch Strapazen entkräftet, durch diese Trauerbotschaft tief erschüttert im Juli 1856 nach Europa zurückkehren musste. —

Unter der grossen Zahl von Arzneimitteln gegen körperliche Leiden besitzt die Medicin zwei Specifica, deren rationelle Anwendung eine Wohlthat für die Menschheit ist: das Opium und die China oder genauer das Chinin. Sie haben Beide das gemeinsam, dass sie bis jetzt durch Surrogate nicht haben ersetzt werden können.

Freilich stellt man in Egypten aus dem Safte einer Art Hanf den unter dem Namen Hadschy oder Chaschisch bekannten Stoff dar, der einige Eigenschaften des Opiums besitzt, dieses jedoch als Arzneimittel nicht vertreten kann. Wahr ist es, dass man der China Arsenikpräparate substituirt hat, oder aus der Rinde verschiedener Pflan-

zenarten dargestellte Substanzen, wie aus der Weide, dem Tulpenbaum, der Cardobenedictendistel, Rosskastanie, Eiche, dem Andorn u. a. m. Angenommen, dass diese tonisch wirken, vielleicht einige auch fieberwidrig, so haben sie dennoch keine Wirksamkeit bei schweren und bösartigen Tertiärfiebern, wo nur ein Chininsalz helfen kann.

Eine grosse Zahl Versuche von Gelehrten aller Länder, ein Ersatzmittel für die China zu finden, ist immer ohne Erfolg gewesen, Beweis genug für die hohe Bedeutung dieses Arzneimittels und zugleich eine Aufforderung, der Menschheit dasselbe zu erhalten. Im Jahre 1850 setzte die pharmaceutische Gesellschaft zu Paris einen Preis von 4000 Francs für denjenigen aus, dem es gelänge auf chemischem Wege aus andern Pflanzen als die China einen Stoff zu präpariren, der die therapeutischen Eigenschaften des Chinins hätte. Der französische Kriegsminister verdoppelte für das nächste Jahr die Summe: das Problem ist bis heute ungelöst. Dasselbe mit demselben ungünstigen Erfolge that die königliche Akademie der Wissenschaften in Holland.

In Bezug auf die Anwendung der genannten beiden Stoffe besteht jedoch ein bedeutender Unterschied. Das Opium ist einerseits als Heilmittel in gewissen Krankheiten unschätzbar, dient jedoch andererseits in viel grösserem Maassstabe als Luxus- und Gewohnheitsartikel. Seine aufregenden Eigenschaften verheeren und zerstören die physischen und schwächen die psychischen Kräfte des Menschen. Wer sich dem Opiumgenusse hingegeben, ist für immer Sklave desselben; um dieselben Wirkungen zu erzielen, muss von Tage zu Tage die Dosis vergrössert werden. Es ist dieses ein ungeheures Unglück für ganz Asien, eine der Ursachen seiner Abhängigkeit von Europa und Grund der fast durchgängigen geistigen Unfähigkeit seiner Bewohner. Der Missbrauch des Opiums macht ausserdem für seine heilkräftige Wirkung das Individuum unempfänglich.

Nicht so die China: sie dient nur als Heilmittel.

Ihr Verbrauch steigert sich jährlich, und obgleich keine vollständige Statistik darüber existirt, so ist doch diese Thatsache bewiesen. Man sollte demnach auch eine gesteigerte Production erwarten. Dem ist aber nicht so, es scheint im Gegentheile diese sich zu vermindern, und man kann mit Recht fürchten, dass sie ganz unzulänglich werden wird, wenn man bedenkt, dass nur ein Theil von Südamerika die China hervorbringt, dass dieser Baum keine Wälder bildet, sondern sich nur einzeln findet, dass das Sammeln der Rinden nicht controlirt wird und oft in Verwüstung ausartet.

In einem Berichte von Jussieu, Richard und Gaudichaud an die Akademie der Wissenschaften über die Schrift Weddell's: *Histoire naturelle des Quinquinas* liest man: „Es verdient ein ebenso für das Wohl der Menschheit als für uns wichtiger Punct alle Aufmerksamkeit: es ist dies der völlige Mangel eines Gleichgewichtes zwischen dem Bedarfe und der Production der besseren Chinarinden und der schnelle Untergang, welchem die geschätztesten Arten entgegen gehen.“ In demselben Sinne eine andere Stelle: „Man muss gegenwärtig, um Rinden von guter Qualität anzutreffen, acht bis zehn Tagereisen von bewohnten Orten gehen. Die Art der Ausnutzung dieses kostbaren Productes ist ganz und gar der Willkür von Halbwilden überlassen, und wenn man kein wirksames Gegengewicht gegen ihre Verwüstungen findet, so werden unsere Nachkommen, wenn nicht das Aussterben der verschiedenen Chinaarten, so doch ihre grosse Seltenheit zu beklagen haben.“ In seiner *Voyage au nord de la Bolivie* sagt Weddell: „Wer in Europa die enormen und täglich wachsenden Mengen der ankommenden Chinarinden sieht, kann leicht auf den Gedanken kommen, es werde immer so sein; aber ganz anders muss der denken, welcher in dem Vaterlande dieses Baumes gewesen ist.“ — Delondre, welcher die Wälder von Südamerika bereiste, und Bouchardat berichten darüber: „Ruiz beklagte sich 1792 bitter über die geringe Sorgfalt der

Rindensammler beim Schälen der Bäume. Auch ich konnte mich nicht enthalten, die Gleichgültigkeit der Indianer zu bedauern, die den Baum in einer gewissen Höhe vom Boden anschlagen, um sich nicht bücken zu müssen, so dass im Allgemeinen nicht die Hälfte der Rinde eines Baumes gesammelt wird.“

Die Furcht, es möchte die Zeit kommen, in welcher die Chinaproduction dem Bedarfe nicht mehr genügen wird, ist also nicht ohne Grund, und schon ist der Preis so bedeutend, dass er bald die Kräfte eines Unbemittelten übersteigen kann.

Angesichts dieser Thatsachen und der vorhergehenden Betrachtungen hat das niederländische Gouvernement, welches seine ganze Sorgfalt der Entwickelung und der Verwaltung seiner Besitzungen im indischen Archipel, diesen Quellen nationaler Grösse und Wohlhabenheit, widmet, zwei Maassregeln ergriffen, deren Ziel und Resultat folgendes ist.

Die erste ist ein Verbot der Mohncultur und der Opiumfabrikation, damit die Eingebornen diesen Stoff nicht in Händen haben oder billig kaufen können. Zu demselben Zwecke und zugleich zum Besten des Fiscus hat das Gouvernement, überzeugt, dass das Opium aus englich Indien und Kleinasien doch nicht ausgeschlossen werden könne, sich den Opiumhandel als Monopol vorbehalten und verpachtet ihn auf dem Wege der öffentlichen Concurrenz an den Meistbietenden der Art, dass der Preis sich auf das Sechsfache stellt und der Verbrauch somit möglichst beschränkt wird. Die Sache hat aber auch ihre üble Seite, denn die Erlaubniss mit Opium handeln zu dürfen, wird an Denjenigen verkauft, der sich contractlich verbindlich macht, die grösste Quantität umzusetzen und der Regierung abzukaufen. Natürlich muss und wird der Pächter dann auch jedes in seinem Bereiche liegende Mittel ergreifen, seinem Opium so viel Absatz als möglich zu verschaffen. Statt den Gebrauch des schädlichen Giftes mit den Jahren zu vermindern,

wird auf solche Weise der Umsatz im Gegentheil nur vermehrt. Die einzige Entschuldigung, welche die Holländer für diese rein finanzielle Sache, der die Moral geopfert wird, haben und auch geltend machen, ist die, dass sie den Gebrauch doch nicht verhindern könnten, und wollten sie es verbieten, so würde Opium geschmuggelt werden.

Die zweite Maassregel betrifft die China. In der Hoffnung, die Lücken auszufüllen, welche schon jetzt durch die Verminderung der Chinabäume in Südamerika fühlbar sind und in Zukunft noch fühlbarer zu werden drohen, in der Hoffnung, der Menschheit nützlich zu sein und zugleich die Colonie durch eine einträgliche Culturpflanze zu bereichern, hat das Gouvernement beschlossen, in grosser Ausdehnung die China nach Java zu verpflanzen und bei ihrer Pflege und Ausnutzung alle Fortschritte der Wissenschaft und Erfahrung in Anwendung zu bringen. Es sollten zu diesem Zwecke weder Mühe noch Opfer gescheut werden; man wollte als tüchtig erkannte Naturforscher, Botaniker und Chemiker nach Peru und Bolivia schicken, um Pflanzen und Samen der China zu sammeln, nach Java zu bringen, zu acclimatisiren und zu vermehren.

In der Sitzung der Gesellschaft für Acclimatisirung zu Paris am 5. Juni 1862 unter dem Vorsitze von Drouyn de Lhuys wurden die schon gewonnenen Erfolge und die Hoffnungen, welche man für die Anpflanzung hegt, dargelegt.

Condamine, der 1736 mit Godin und Bouguer von Quito abreiste, um Meridianmessungen am Aequator vorzunehmen und die Grösse und Oberfläche der Erde zu bestimmen, richtete zuerst seine Aufmerksamkeit auf die verschiedenen Chinarinden, die Chinabäume und ihre Standorte, worüber er Nachricht gab in seiner *Rélation abrégée d'un voyage fait dans l'intérieur de l'Amérique méridionale* (*Paris 1745*), zugleich auch junge Pflanzen und Samen für Cayenne und Frankreich bestimmt ein-

schickte, die jedoch bei einem Schiffbruche verloren gingen.

Joseph Jussieu, der fast 30 Jahre seines Lebens in Südamerika verlebte, beschäftigte sich mit demselben Gegenstande. Die Resultate seiner Beobachtungen finden sich nur in einem gedrängten Berichte in der *Histoire de la Société royale de médecine 1779* unter dem Titel: *Réflexions sur deux espèces de quinquina découvertes nouvellement aux environs de Santa-Fé.*

Andere Franzosen suchten in anderer Weise die Chinarinde für die Menschheit nützlich zu machen und führten das von Condamine begonnene Werk zu Ende. Es waren Pelletier und Caventou durch ihre für die Arzneikunde so bedeutende Darstellung des Chinins 1820. Dank dieser Entdeckung existirt keine Ungewissheit mehr über diesen wirksamen Stoff der Rinde; seine Verfälschungen können entdeckt und festgestellt werden; der Organismus der Kranken wird nicht mehr mit den unnützen holzigen Theilen der früher gebräuchlichen Substanz belästigt; der Arzt kann genau die Dosis bestimmen, was wegen des verschiedenen und wechselnden Gehalts der Rinden an Chinin bis dahin nicht geschehen konnte.

Den Franzosen gebührt der erste Dank der civilisirten Menschheit, sie haben den ersten Grundstein zur Kenntniss der China gelegt; die zweite Stelle nimmt Holland ein. Frankreich lieferte ihm die erste gute China, die Calisaya, welche nach Java importirt und angepflanzt wurde. Im Jahre 1850 nämlich empfing der in Paris anwesende Professor der Botanik de Vriese von Thibaut und Keteleer die junge Pflanze in Tausch für javanische Pflanzen. Sie wurde in dem botanischen Garten zu Leyden bis zu einer Höhe von 0,75 Meter erzogen, dann nach Java geschickt, in einer Kiste nach der Methode von Ward verpackt, d. h. im Glaskasten mit hermetischem Verschlusse. Sie starb bald ab, jedoch hatte man sie durch Stecklinge vermehrt und noch heute sind mehrere derselben in vollem Wachsthume.

Zunächst einige Worte über die China in ihrem Stammlande, um so Anhaltepuncte zur Vergleichung mit dem auf Java angewandten Culturverfahren zu erhalten.

Linné gab den Bäumen, welche Chinarinden liefern, den Genusnamen *Cinchona* nach dem Namen der Gemahlin des Vicekönigs von Peru Don Geronimo Fernandez de Cabrera, Bombadilla y'Mendoza, Grafen del Chinchon, die lange Zeit am intermittirenden Fieber litt und auf den Rath des Correggidor von Loxa, Don Juan Lopez de Cannizares, durch den Gebrauch der China geheilt wurde, 1638. Die nach Europa gebrachte China gab man den Kranken als *Pulvis Comitissae,* Gräfinpulver. Später schickten jesuitische Missionäre eine grosse Menge der Rinde nach Rom, von wo sie sich über Italien und ganz Europa unter dem Namen *Pulvis jesuiticus* verbreitete; eben so bekannt war sie als *Talbot's Pulver,* nach dem Arzte Talbot, der durch dasselbe, als seinem Arcanum, einige hohe Personen am französischen Hofe heilte und sein Geheimniss an Ludwig XIV. für 2000 Louisd'or und eine Jahresrente von 2000 Livres verkaufte. Dies geschah 1671 und unbegreiflich ist es, wie Talbot (auch Talbort, Talbor) die Chinarinde für ein Geheimmittel ausgeben und auch Glauben finden konnte, denn 1658 schon wurde die China Gegenstand des mercantilischen Verkehrs, indem sie ein Antwerpener Kaufmann Thompson öffentlich ausbot, und 1664 findet sie sich in dem Tarif von Lyon mit 4 Sous Steuer für das Pfund belegt, was ihre Verwendung und Verbreitung anzeigt*).

Die China wurde als Pulver gegeben, obgleich ihr Salz schon 1739 bekannt war, denn man liest in dem *Journal du voyage fait par ordre du Roi à l'équateur, servant d'introduction historique à la mesure des trois premiers degrés du meridien* von Condamine (Paris 1751): „Die China-Ernte machte den Hauptheil des Einkommens meines Wirthes aus, der seine Besitzung in einem der

*) Robert Talbor stellte zuerst aus der Chinarinde Chinawein, Chinatinctur und Chinaextract dar. H. Ludwig.

besten Landstriche hatte; ich sammelte mir einen Vorrath der besten Sorte; er gab mir aus der frischen Rinde erhaltenes Extract und Salz, das nach der, ihm von Jussieu während seines Aufenthaltes 1739 angegebenen Methode bereitet war. Ich hatte keine Gelegenheit das Salz anzuwenden, die Rinde jedoch und das Extract heilten Fieber in Peru, Cayenne und auf dem holländischen Schiffe, das mich nach Europa brachte".

Durch die nach Condamine angestellten Untersuchungen von Mutis, Ruiz, Pavon, Humboldt und Bonpland, zuletzt durch Weddell und Delondre, hat die Geographie der Chinaregion, wie Humboldt sie nennt, grosse Fortschritte gemacht. Sie erstreckt sich vom 10⁰ nördl. Br. bis zum 19⁰ südl. Br. in einer Ausdehnung von 9 Längengraden. Weddell schätzt sie auf 2000 Quadratmeilen. Man kennt gegenwärtig 21 als wirklich echt betrachtete Chinaarten. Delondre und Bouchardat haben die Wissenschaft der Chinologie durch eine analytische und comparative Tabelle über den Chinin- und Cinchoningehalt der verschiedenen Arten bereichert.

Jede Art hat ihr Besonderes, was Terrain, Höhe und Temperatur desselben betrifft. Pöppig (Reise in Chili und Peru 1836) sagt unter Anderem, dass, je höher der Baum stehe, desto wirksamer die Rinde sei; je tiefer der Baum, desto unwirksamer die letztere. Er legt grosses Gewicht auf einen steinigen Boden. Die Verbreitungszone liegt über der des Pisangs und der Palme. Man findet Cinchonen mit Farrnkräutern zwischen 3600 und 9000 Fuss. Die erforderliche Höhe für die beste Sorte, die Calisaya, bestimmt Weddell auf 4600 bis 5600 Fuss. Sie wächst in dem südlichen Theile von Peru und Bolivia, nicht weit von dem Wendekreise, wo die mittlere Temperatur schon bedeutend niedriger ist als am Aequator. Die *China Loxa* findet sich nach Humboldt auf Glimmerschiefer und Gneis in den mässigen Höhen von 5400 und 7200 Fuss, die *C. oblongifolia* und *caducifolia* steigen mehr in das Thal hinab. Humboldt fand grosse

Bäume von *Condaminea lancifolia* auf einer Höhe von 9100 Fuss und *C. longifolia* bei 2270 Fuss.

Die Höhe allein entscheidet jedoch nichts für die Localität, welche die verschiedenen Arten erfordern, sondern ein Zusammentreffen mehrer Umstände. Die Angaben über die Temperaturen sind noch sehr unvollständig. Humboldt bezeichnet für *C. Condaminea* eine mittlere Temperatur von 16^0 R. (20^0 C.), für *C. lancifolia* und *ovalifolia* eine bedeutend niedrigere; Hasskarl giebt für die *Calisaya* eine mittlere Temperatur von 60^0 F. (16^0 C.) und selbst 50^0 F. (10^0 C.) an.

Wenn die *C. Calisaya* die reichste an Chinin ist, so darf man doch nicht schliessen, dass die anderen Arten wirkungslos seien. Die rothe China vom Aequator, die gelbe von Santa-Fé, von Pitayo und Carthagena enthalten eben so viel des wirksamen Stoffes. Alle Arten, welche wenig Chinin enthalten, verdienen weniger unsere Aufmerksamkeit, denn angenommen, dass ihre Rinde im Decoct und Extract als Tonicum wohl gute Dienste leisten könne, so darf man doch nicht aus dem Auge verlieren, dass die China hauptsächlich als Fiebermittel dienen soll.

Schon 1829 wurden dem niederländischen Gouvernement Vorschläge zur Einführung der Chinacultur in Java gemacht, und diese oft wiederholt. Man rühmt namentlich die Bemühungen des Professors Miquel zu Amsterdam in dieser hochwichtigen Sache. Hierdurch wurde die Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand gelenkt, der vorher wenig bekannt war, dessen Bedeutung und Nutzen man aber instinctmässig fühlte. Die ersten Versuche waren ohne Erfolg. So an erster Stelle das Unternehmen von Textor in Rotterdam auf die Anregung Mulder's, des Professors der Chemie in Utrecht. Textor starb, bevor seine Sendung nach Peru irgend ein Resultat gehabt hatte. Rochusen selbst hatte, um der Sache mehr Nachdruck zu geben, als Generalgouverneur von Niederländisch-Indien im botanischen Garten von Buitenzorg auf Java ein aus dem botanischen Garten von Amster-

dam erhaltenes Exemplar gepflanzt, welches man für eine gute Cinchone hielt, das sich jedoch später als eine weisse China ohne die geringste Menge Alkaloid erwies.

Als 1851 das niederländische Gouvernement in Erfahrung brachte, dass die französische Regierung Samen der Cinchone von dem französischen Consul zu Bogota erhalten und zu einem Acclimatisirungsversuche nach Algier geschickt habe, wandte es sich an dieselbe mit dem Gesuche um Abtretung eines Theiles der Samen und mit dem Versprechen, sie nach Java zu verpflanzen und Alles thun zu wollen, was die Cultivirung befördern könne. Die französische Regierung nahm den Vorschlag sehr freundlich an, aber die genannten Samen wurden direct nach Marseille und von da nach Algier gesandt, wo man nur wenige junge Pflanzen erzog, die bald dem glühenden Hauche des Wüstenwindes erlagen.

Weit davon entfernt, das niederländische Gouvernement zu entmuthigen, trieb dieses erste Misslingen vielmehr zu neuen Unternehmungen an. Es hatte gelernt, dass es nur durch sich selbst etwas erlangen könne, und ergriff energische Maassregeln, um das Ziel zu erreichen. Der damalige Minister der Colonien, nachmaliger Gouverneur derselben, Pahud, nahm den ihm gemachten Vorschlag an, einen Botaniker nach Südamerika zu senden, um dort junge Pflanzen und Samen der China zu sammeln und sie direct nach Java zu schaffen. Er legte den Plan dem Könige vor und wurde unterm 30. Juni 1852 autorisirt, die nöthigen Schritte zur Realisirung dieses grossen Unternehmens zu thun, dessen Ausführung dem frühern Director des botanischen Gartens von Buitenzorg J. C. Hasskarl anvertraut wurde. Diese glückliche Wahl fand allgemeinen Beifall. Hasskarl im kräftigsten Mannesalter war durch langen Aufenthalt in Java an das Klima der Tropenländer gewöhnt und durch seine frühere Stellung, durch seine Liebe zur Naturwissenschaft und besonders zur Botanik für die Mission von grosser Bedeutung. Die Folgezeit hat es bewiesen: denn trotz zahl-

loser Schwierigkeiten, die sich ihm in den Weg stellten, ist sein Unternehmen mit dem besten Erfolge gekrönt worden und zu vollständigster Zufriedenheit ausgefallen.

Das Gouvernement beachtete wohl, dass für einen Mann wie Hasskarl diejenige Instruction die beste sei, welche ihm die grösste Freiheit liesse, nach den jeweiligen Umständen zu handeln. Es beschränkte sich demnach nur auf Angabe der leitenden Grundzüge: er solle nach Peru und Bolivia gehen, dort eine Sammlung von jungen Pflanzen und Samen der Cinchonen veranstalten, nicht allein von der Calisaya, sondern auch von andern guten Sorten, solle seine Ausbeute theils direct nach Java durch ein Schiff der königlichen Marine, das nach Callao, dem Vorhafen von Lima, beordert werden würde, theils nach Holland expediren. Um durch das Doubliren des Cap Horn keine Zeit zu verlieren, sollte er mit dem Dampfpacketboot von Southampton nach Chagres und über den Isthmus von Panama nach Guayaquil und Loxa gehen, von da weiter in das Innere des Landes eindringen.

Hasskarl verliess Haag am 4. December 1852 und schiffte sich am 17. December in Southampton auf dem Dampfer „La Plata“ ein. Er kam am 1. Januar 1853 nach St. Thomas, am 14. nach Aspinwall nahe bei Chagres. Auf die Nachricht, dass er wegen der Regenzeit seine Excursion in das Innere des Landes einige Wochen aufschieben müsse, ging er nach Lima. Anfangs Mai befand er sich in den Cordilleren und stieg von da in den tiefer gelegenen Theil von Peru hinab; eine gefahrvolle und ermüdende Reise, die er theils zu Pferde, theils zu Fuss machte, auf fast ungangbaren Pfaden, die ihn nach Vitoë und Monobamba führten, wo er die ersten Cinchonen antraf, vorzüglich *C. ovata, amygdalifolia* und *pubescens*, nur in der Gegend von Uchubamba sah er *C. Calisaya* in grosser Menge. Am 28. Juli 1853 schickte er die erste Sendung junger Pflanzen und Samen dieser Arten nach Lima, wo sie sechs Wochen später ankamen, um nach Holland spedirt zu werden. Die jungen Pflan-

zen wurden nach der Methode von Ward verpackt, nach Panama transportirt, blieben jedoch durch einen Irrthum bei der Weiterversendung lange dem Einflusse des heissen Klimas ausgesetzt und starben alle ab. Die Samen kamen nach Holland, wo sie an die botanischen Gärten von Amsterdam und der niederländischen Universitäten vertheilt wurden.

Von Uchubamba begab sich unser Reisende nach den südlichen Provinzen, die damals sich in einem Aufstande gegen die Regierung befanden, wodurch die Schwierigkeiten und Gefahren der Reise vermehrt wurden. Zu seiner Freude fand Hasskarl die Cinchonen der Provinz Carabaya in voller Blüthe und hoffte von ihnen Samen gewinnen zu können, wurde jedoch in dieser Erwartung getäuscht. Ende September 1853 kam er nach Cuzko, der alten Residenz der Inkas, von da nach Sandia, dem Hauptorte des Districtes gleichen Namens, dem einzigen Orte, an welchem nach Hasskarl's Angabe die China von Peru noch ausgebeutet wird. Er knüpfte eine Verbindung mit einem der erfahrensten Cascarilleros (Cazadores de Quina, Rindenjäger) an, um alle Einzelheiten kennen zu lernen, die ihm später von Nutzen sein könnten. Hier erhielt er Samen der abgeblühten Cinchonen; ferner machte er hier zwei Beobachtungen, die in die Chinologie mehr Licht bringen. Erstens, dass nirgends in Peru von Chinawäldern die Rede ist und auch nicht sein kann, indem die Bäume zerstreut und selten sind. Während die alten Cinchonen, namentlich die Calisaya, in dem Districte von Carabaya beinahe nicht mehr vorkommen, die Cascarilleros haben sie fast alle gefällt, finden sich auf der andern Seite des grossen Flusses in dem Gebiete der wilden Indianer noch mehrere. Die zweite Beobachtung bezieht sich auf die Samen. Die Hülle, in welcher sie sich befinden, ist ausserordentlich dünn und zerbrechlich, weshalb die Samen sich durch den Wind sehr leicht zerstreuen, und es schwer ist sie zu sammeln. Die Cinchone pflanzt sich von selbst fort und

besitzt so in sich selbst die Garantie für ihr Fortbestehen, trotz der Verwüstungen der Rindensammler.

Ende 1853 kehrte Hasskarl nach Lima zurück, um dort die gute Jahreszeit abzuwarten. Weil hier jedoch das gelbe Fieber in seiner ganzen Heftigkeit herrschte, ging er nach Chili, dessen besseres Klima ihm Kräfte und seine durch Mühseligkeiten und Entbehrungen zerrüttete Gesundheit wiedergab. Die Ankunft der königlichen Fregatte, welche ihn und die Ausbeute seiner Reise nach Java bringen sollte, bald vermuthend, hielt er sich einige Zeit in Arequipa auf, um eine Sendung in Lima bestellter Ward'scher Kisten zu erwarten, und machte dann nach Hinterlassung eines Briefes an den Commandeur der Fregatte eine neue Reise in das Innere des Landes zur Fortsetzung seiner Untersuchungen. Er richtete seine Blicke nach Bolivia, weil dort nach einer ihm gewordenen Nachricht in gewissen Gegenden des Landes, Manchas genannt, die *C. Calisaya* noch in grosser Zahl und viel kräftiger und stärker vorkommen sollte, als in andern Landestheilen.

Unglücklicher Weise war Peru im Kriege mit Bolivia, man hatte jedoch dem Reisenden die Versicherung gegeben, dass das Verbot, die Grenze zu überschreiten, aufgehoben sei. Er kam von la Paz nach Sutchis, einem Dorfe auf der Grenze von Bolivia, erfuhr hier, dass der Eintritt in das Land verboten sei, ging nach Peru zurück und machte, an der Grenze hinziehend, mehrere Versuche nach Bolivia zu kommen in Gesellschaft von Cascarilleros, den einzigen, für welche nach gegenseitigem Uebereinkommen das Grenzverbot keine Geltung hatte. Bei diesen Versuchen entdeckt und als Spion behandelt, gab er endlich seinen Plan, in Bolivia einzudringen, auf. Nachdem er mit den Cascarilleros Lieferungsverträge für junge Chinapflanzen und Samen aus dem Innern des ihm unzugänglichen Gebietes abgeschlossen hatte, ging er von neuem nach Sandia, wo er seine Untersuchungen in ganzer Ausdehnung unbehindert vornehmen konnte. Hier-

her wurden ihm 400 Exemplare der *C. Calisaya* aus Bolivia von dem Führer einer Abtheilung Rindensammler geschickt. Ein anderer, der sich für Lieferung von Samen verpflichtet und die Bezahlung dafür im Voraus erhalten, liess nichts wieder von sich hören.

Grosse Schwierigkeiten hatte Hasskarl, seinen Schatz, diese 400 Pflanzen, auf einer Strecke von 150 Lieues (90 Meilen) von Sandia bis zu dem Orte der Einschiffung auf einem eben so schwierigen als gefährlichen Wege zu transportiren. Er musste die Pflanzen hinlänglich feucht erhalten, damit sie durch die trocknen Winde und die glühenden senkrecht herabschiessenden Sonnenstrahlen nicht verdorrten; er musste sie am Tage gegen die grosse Hitze schützen und Nachts gegen die auf den Höhen herrschende so empfindliche Kälte, dass im Juli und August Eis sich bildet. Es war unmöglich, die Wurzeln in der Erde zu lassen, weil das sehr bedeutende Gewicht eine grosse Anzahl Maulthiere erfordert haben würde, sie wurden in Moos gehüllt, das man befeuchtete. Um die jungen Pflanzen und ihre Zweige zu bewahren, wurden sie in Pisangrinde gepackt und mit grober Leinwand fest bedeckt.

In Sandia fand man keine Pisangs: sie mussten aus den Ebenen herbeigeschafft werden; das nöthige Moos wurde aus den Bergen gesammelt; es waren nicht genug Stricke zusammenzubringen: sie mussten, so gut oder so schlecht es ging, aus dem Baste eines Baumes gedreht werden, den die Eingeborenen *Panaho* nennen. Schwer war es, alle diese Hindernisse in einem Lande zu überwinden, das so wenig Hülfsquellen bietet und dessen Bewohner eben so träge als geistig beschränkt sind. Die grösste Schwierigkeit machte die Herbeischaffung einer ausreichenden Zahl Maulthiere für die ganze Karavane.

Am 8. Juni 1854 verliess Hasskarl Sandia mit der Absicht, seine Reise so viel als möglich zu beschleunigen, um die Pflanzen dem grossen Temperaturwechsel baldigst zu entziehen und um nicht in die Hände der Streifcorps der kriegführenden Mächte zu fallen, für welche Alles

gute Beute ist. Mehrere Maulthiere fielen und bei Azangora weigerten sich die Maulthiertreiber weiter zu gehen. Es mussten Andere gesucht werden, was grosse Mühe machte, da die Meisten zum Waffentransporte nach Cuzko requirirt waren.

Hasskarl überwand alle Hindernisse und kam wohlbehalten mit seinem Geleite in *Arequipa* an, wo er einen Brief des Commandeurs der königlichen Segelfregatte „*Le Prince Frédéric*“ empfing, der ihn von seiner Ankunft benachrichtigte und ihm mittheilte, dass er den Reisenden, falls er ihn nicht in Islay träfe, in Callao erwarten würde. Hasskarl machte sich auf den Weg nach diesem Hafen, hatte aber unterwegs wieder neue Mühseligkeiten zu bestehen, besonders durch die Bewegungen der feindlichen Truppen und den Mangel an Lastthieren. Die Sendung der Ward'schen Kisten aus Lima blieb ebenfalls aus, und diese mussten aus Islay bezogen werden. Die Genugthuung hatte dieser verdiente Reisende, dass trotz des vierwöchentlichen Abschlusses der Pflanzen von Luft und Licht diese bis dahin in gutem Zustande waren. Endlich am 7. August kam er zu Callao an, die Kisten wurden an Bord gebracht, und am 21. August 1854 war die Fregatte segelfertig. Sie verliess den Hafen von Callao, legte nach 10 Tagen an den Sandwichsinseln bei, berührte die Marianen oder Ladronen und verfolgte durch das chinesische Meer ihren Cours nach Java. 140 Meilen von den Philippinen hatte sie einen heftigen Sturm auszuhalten, der sie zwang Macassar anzulaufen, wo sie am 3. December anlangte, um ausgebessert zu werden. Um nicht seine Sammlung, die schon auf dem Meere durch grosse Hitze hatte leiden müssen, der klimatischen Einwirkung länger als nöthig auszusetzen, ging Hasskarl an Bord des königlichen Marinedampfers „*Le Gedeh*“, der in Macassar stationirt war und ihn nach Batavia brachte, wo er am 13. December 1854 anlangte. Die Kisten wurden baldigst nach Buitenzorg transportirt und von da nach Tjipannas, auf der grossen Strasse von Batavia nach Buitenzorg im Westen der Insel gelegen.

Am Abhange des Vulkans Gedeh, 10,500 Fuss hoch, liegt in einer Höhe von 3000 Fuss eine Villa, die der Generalgouverneur zeitweilig besucht und wo eine Nebenanstalt des botanischen Gartens von Buitenzorg sich befindet für Pflanzen, die in der Ebene nicht fortkommen.

Der Generalgouverneur übertrug Hasskarl die Leitung der Chinacultur. Dieser fand einen eifrigen und gebildeten Mitarbeiter an Teysmann, Director des botanischen Gartens, der schon vor der Ankunft Hasskarl's sehr thätigen Antheil an der Acclimatisirung der China in Java genommen hatte. Durch seine Sorgfalt war das Exemplar der *C. Calisaya*, welches de Vriese 1850 von Thibaut und Keteleer erhalten und Ende 1851 nach Java geschickt hatte, ebenso von Willink in Amsterdam erhaltene *C. Calisaya* und *pubescens* auf Tjipannas angepflanzt, so wie auch die aus Samen in Holland gezogenen und durch den Minister der Colonien eingeschickten Exemplare. Die Samen waren mit folgenden Bezeichnungen übergeben:

1. *Cinchona Condaminea lancifolia*, in Neu-Granada von Karsten gesammelt und durch den niederländischen Generalconsul in Caracas de Lansberge eingeschickt. Man erzog daraus einige junge Pflanzen im botanischen Garten zu Leyden.

2. *C. amygdalifolia Wedd.*, durch Hasskarl nach Holland geschickt, von da nach Java gebracht.

3. *C. Calisaya*, aus dem Thale von Sandia. Die eine Hälfte der Samen wurde an die botanischen Gärten von Holland vertheilt, die andere nach Java geschickt.

4. *C. Calisaya Wedd. var. josephiniana.* Die dem botanischen Garten zu Leyden übergebenen Samen trieben nicht.

5. *C. pubescens*, an die botanischen Gärten in Holland vertheilt.

6. *C. ovata R. u. Pav.* (*Cascarilla crispilla chiqua.*) Die Notiz, welche dieser Species beigegeben war, sagt, dass sie aus Uchubamba (Peru) stamme, aus einer Höhe

von 5600 par. Fuss und von der Sonne ausgesetzten Abhängen. Sie spielt in der Geschichte der China-Acclimatisirung auf Java eine grosse Rolle. Es wurde später erkannt, dass sie keine *ovata* sei, worauf sie den Namen *lucumaefolia* erhielt, den Howard später auf den Vorschlag von Junghuhn in *Pahudiana* umwandelte nach dem Namen des Ministers Pahud, der Hasskarl seine Mission anvertraute und 1856 das Gouvernement von Niederländisch-Indien übernahm.

Hasskarl fand also bei seiner Ankunft in Java schon mehrere Cinchonen, deren Samen meistentheils von ihm gesammelt und eingeschickt waren, von Teysmann cultivirt vor zu Tjipannas in 4400 Fuss und zu Tjibodas in 4800 Fuss Höhe, wo sie in einem jungen zu diesem Zwecke hinlänglich gelichteten Gehölze in Entfernungen von je 20 Fuss angepflanzt waren.

Die 21 von Hasskarl direct aus Amerika gebrachten Kisten mit den 400 ihm als *C. Calisaya* von Bolivia nach Sandia geschickten Pflanzen wurden geöffnet: eine grosse Zahl derselben war todt oder in schlechtem Zustande. Die officiellen Berichte geben keine Zahlen an, sie geben ferner keine Notizen über die von Hasskarl übergebenen oder aus Holland bezogenen Pflanzen, sondern man erfährt aus ihnen nur die Anzahl der überhaupt vorhandenen Bäume, nach Arten gesondert. So führt einer der ersten Berichte als im Wachsthum befindlich an:

Cinchona Calisaya	40
„ *ovata*	33
„ *lancifolia*	6
	79,

wovon ein Drittheil in gutem Zustande war, 9 Exemplare boten wenig Aussicht auf Erhaltung, doch hatte die Mehrzahl der jungen Stecklinge zahlreiche Triebe.

Hasskarl setzte Teysmann's Werk fort, indem er Tjipannas und Umgegend als erste Pflanzschule für die Chinacultur auswählte, nicht um sie hierauf zu beschrän-

ken, sondern mit der Absicht, die Bäume später nach verschiedenen Puncten der Insel zu versetzen. Die jungen Cinchonen, welche er aus Südamerika mitgebracht und welche die Hitze und den Transport ausgehalten hatten, pflanzte er in verschiedenen Höhen zwischen 4000 und 5000 Fuss. Unglücklicher Weise hatte die Anlage viel von Stürmen zu leiden, die sich ab und zu erhoben und die Ursache waren, dass wiederum mehre Exemplare zu Grunde gingen oder stark beschädigt wurden. Diese Verluste entmuthigten Hasskarl und Teysmann nicht, welche zugleich beobachteten, dass die Cinchone hier sich nicht wie in ihrem Stammlande allein durch ihre Samen fortpflanze, dass man dieses jedoch durch Stecklinge erreichen könne, obgleich es viele Mühe macht und eine besondere Methode verlangt.

Der Bestand der Pflanzung auf Tjipannas und Tjibodas war am 1. Juni 1856:

Cinchona Calisaya	kleiner als 25	Centimeter..	1
	25—50	„	—
	50—75	„	9
	75—100	„	12
	100—125	„	17
	125—150	„	4
			43.
Cinchona ovata	kleiner als 25	Centimeter ...	28
	25—50	„	2
	50—75	„	2
	75—100	„	6
	100—125	„	16
	125—150	„	18
	150—175	„	16
			88.

Ferner befanden sich 1030 Stecklinge in den Gewächshäusern bei einer mittlern Temperatur von 29,8° C.

Das Resultat des grossen Unternehmens war demnach ein gutes, und neue gute Aussichten eröffneten sich, als

durch die unablässige Sorge des Ministers der Colonieen zwei fernere Sendungen von Pflanzen nach Java gebracht wurden, die inzwischen in Holland aus Samen erzogen waren. Die erste Sendung aus dem botanischen Garten zu Leyden bestand aus 3 Kisten mit 50 schönen Exemplaren *C. Calisaya*, 88 *C. ovata*, 6 *C. lancifolia*. Das Schiff, welches diese Kisten überbrachte, verliess Holland am 1. September 1856 und kam am 7. December desselben Jahres in Batavia an. An seinem Bord befand sich der Naturforscher Junghuhn, der wissenschaftlichen Welt bekannt durch seine Schriften über Java und die anderen Inseln des indischen Archipels. Der Minister hatte ihm die Aufsicht über diese kostbare Sendung übertragen, und er hatte seine Aufgabe den Erwartungen gemäss gelöst: nur 10 Exemplare waren während der Reise abgestorben. Bald nach ihrer Ankunft wurden die Pflanzen nach Tjiniroeang auf dem Plateau des Berges Malawar im Mittelpuncte der Provinz Préanger gebracht und in Höhen von 5000--6000 Fuss angepflanzt. Eine zweite Sendung Chinapflanzen aus dem botanischen Garten von Utrecht, deren Reise länger dauerte und die nicht unter der Obhut eines Junghuhn stand, enthielt bei ihrer Ankunft nur noch 7 Exemplare in gutem und 13 in mittelmässigem Zustande, von welchen mehrere später in Tjiniroeang eingingen.

Unglücklicher Weise verschlimmerte sich der Gesundheitszustand Hasskarl's, so dass er sein Amt niederlegen und nach Europa zurückkehren musste. Junghuhn wurde sein Nachfolger und widmete von da an seine ganze Thätigkeit den Pflanzungen. Er folgte nicht den Versuchen seines Vorgängers, sondern verliess die Abhänge des Gedeh, Tjipannas und Tjibodas, zog das erhöhte Plateau des Malawar vor und gründete hier 11 Gehege in Höhen von 4330—6500 Fuss mit einer mittleren Temperatur von 10—14,3° C. Es bewogen ihn dazu die Bodenbeschaffenheit, das Klima und mehrere andere Ursachen, die ihm seine Abänderung zu rechtfertigen schienen. In

seinem Eifer ging er zu weit, indem er die Bäumchen und kaum ins Wachsthum getretenen Pflanzen nach Tjiniroeang versetzte; denn, wenn man dem Urtheile Teysmann's glauben darf, es gingen in Folge der Verpflanzung nicht nur mehrere Exemplare ein, sondern das allgemeine Wachsen wurde auch bedeutend verzögert.

Zu erwähnen ist hier eine sehr interessante Schrift Junghuhn's, die er bald nach Antritt der Direction abfasste: *Guide ou Instruction pour la culture des Cinchonas.* Sie besteht aus 11 Capiteln, von welchen jedes eine ausführliche Darstellung enthält. Veröffentlicht ist sie in der *Revue industrielle de Java 1858, T. V. Livr. 1. 2.* Junghuhn stellt den Satz auf: man müsse jeder Chinaspecies, so weit es möglich ist, einen Boden geben, welcher der mittlern Temperatur ihres Stammlandes entspricht und dessen Vegetation der südamerikanischen gleicht, woher man die Species bezogen hat. Er giebt dann eine Nomenclatur und Vergleichung der Flora von Java mit der von Amerika für die vier auf dem Plateau von Malawar cultivirten Arten mit Angabe der respectiven Höhen, fügt Regeln für das Pflanzen, Beschatten und Bewässern der jungen Setzlinge bei, giebt bis ins Kleinste an, wie man diese erhalte, spricht über die Pflanzschulen, die schädlichen Insekten, über den Schutz der Gehege gegen den Einbruch wilder Thiere, wie Büffel, Rhinoceros, Tiger, Eber und Hirsche.

Später publicirte er einen Bericht über den Bestand im August 1857, Ende 1859 einen andern über den Zustand der Anpflanzungen.

Obgleich Junghuhn seine Vorliebe für das Plateau von Malawar gezeigt hatte, fühlte er doch die Nützlichkeit, wenn nicht Nothwendigkeit, die Versuche über mehrere Puncte Javas auszudehnen. Er begann Nebenpflanzungen anzulegen, besonders auf den Bergen Kendeng, Tangkoeban Praoe, in der Provinz Préanger und zu Wonodjampi, auf dem Berge Ajang im Südwesten von

Java, auf der Insel Bali, wo die Luft trockner und klarer ist als in den bewaldeten Gegenden des westlichen Java.

Ende 1859 war die Totalsumme der Bäume in vollem Wachsthum:

Cinchona Calisaya........................	800
„ *ovata* (*lucumaefolia* s. *Pahudiana*)....	28269
„ *lanceolata*........................	45
„ *succirubra*........................	35
„ *lancifolia*........................	14
	29163.

Hierzu kommen noch mehrere Tausend junge Pflanzen in den Treibhäusern.

Man kann hieraus den Schluss ziehen, dass das Gouvernement nichts versäumt hat, was für die Cultur der China förderlich war.

Um die Versuche zu vervollständigen, musste man auch die chemischen Erfahrungen zu Rathe ziehen; man musste, um nicht der reinen Empirie zu verfallen und um die Wissenschaft mit der Praxis zu vereinigen, den Boden, die Pflanzen und ihre Producte analysiren. Es wurde Junghuhn der Chemiker de Vry beigegeben, der schon Proben seiner Befähigung abgelegt und einen Lehrstuhl für Chemie und Physik an der klinischen Schule zu Rotterdam inne hatte.

Im Jahre 1859 zählte man 800 Stämme *C. Calisaya*, gegenwärtig sind 11504 im besten Wachsthume. Sie ist nach dem Urtheile der erfahrensten Chinologen die beste Species, und man hatte von den ältesten abgeblühten Exemplaren Samen zurückbehalten. Ihre Rinde enthält nach de Vry so viel Alkaloid, als die *C. Calisaya* von Bolivia nach den Tabellen von Delondre und Bouchardat enthalten muss. Das aus der Rinde der *Calisaya* von Java dargestellte Chinin wurde auf der Ausstellung in London mit dem ersten Preise gekrönt. Man fürchtet noch, dass diese Cinchone in Java nicht die Grösse erreichen werde, wie in ihrem Stammlande, und dass sie sich hier nicht wie dort durch Ausstreuen ihrer Sa-

men fortpflanze; aber man kann mit der Frage antworten: warum sollte ein Baum mit Beibehaltung aller seiner Elemente seine bisherigen Eigenschaften verlieren? Man wird dann von alten niedrigen Stämmen die Rinde sammeln und durch Verpflanzung in grosser Zahl für ferneres Bestehen sorgen.

Die *C. ovata*, welche Junghuhn *lucumaefolia*, Howard *Pahudiana* genannt hat, ist über alles Erwarten gut gediehen. Es scheint ihr der Boden von Java besonders zuzusagen, sie macht keine grossen Ansprüche und entwickelt sich kräftig auf geringern Höhen, als sie die *C. Calisaya* verlangt. So hat sie sich in demselben Verhältnisse wie diese geschätzteste Species vermehrt. Es ergiebt sich jedoch nach de Vry das durchaus unbefriedigende Resultat, dass die Rinde der *C. Pahudiana* kein Alkaloid enthält. Immer ist es in der Wurzel enthalten, aus welcher Thatsache Junghuhn die Hoffnung schöpft, dass mit dem zunehmenden Alter des Baumes das Chinin auch in die Rinde übergehen würde. Weddell hat die, von Bidtel bestätigte, Beobachtung gemacht (*Erdmann's Journal, Bd. LXI.*), dass die meisten Cinchonen in den jungen Rinden viel weniger Alkaloid enthalten als in den alten; es scheint, als ob das Cinchonin zuerst entstehe, später das Chinin, welches sich mehrt, während das Cinchonin sich vermindert.

Rochusen theilt diese Hoffnung nur in geringerem Grade nach Allem, was er darüber erfahren hat, und was Howard darüber urtheilt, der diese Species zu *C. Carabayensis* classificirt, deren Weddell nicht besonders rühmlich gedenkt, indem er sagt: „Ihre Rinde, die der *C. josephiniana* sehr ähnlich ist, wenn schon diese im Allgemeinen glatter ist, wird, so viel ich weiss, hier gar nicht für den Handel gesammelt, da sie von so geringer Dicke ist, dass das Schälen fast keinen Vortheil bringt". Die Rinde der *C. Pahudiana* ist sehr dünn und enthält kein Chinin, sondern nur geringe Mengen Aricin; die Idee, Chinin allein aus den Wurzeln darzustellen, ist nach

Rochusen ganz unzulässig und verdient nicht in Erwägung gezogen zu werden. Sehr bedauerlich ist es, dass diese Species mit Hintansetzung anderer besonders cultivirt ist. Das Gouvernement hat deshalb den Befehl erlassen, die *C. Pahudiana* nicht weiter zu vermehren und sich mehr den an Chinin reichen Arten zuzuwenden. Es finden sich auf Java ausser der *C. Calisaya* noch die guten Species *C. succirubra*, *C. lanceolata* und *C. lancifolia.*

Die erhaltenen Resultate sind noch nicht völlig entscheidend. Es wäre verfrüht, zu erklären, dass das Werk gelungen sei; es ist jedoch auch nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, Erfolge wären vorhanden. Die ersten und grössten Schwierigkeiten sind überwunden, noch aber sind Zweifel und Ungewissheit vorhanden. Bei dem festen Willen und der Ausdauer, die man den Holländern nicht absprechen kann, verbunden mit den ungeschwächten Bestrebungen des Gouvernements und den Mitteln, welche der Colonialverwaltung zu Gebote stehen, kann man sicher auf Erreichung des Zieles hoffen und darauf, dass die Erfolge die gebrachten Opfer und die Sorgen wieder ausgleichen werden. Das ruht im Schoosse der Zukunft! Ende des 17. Jahrhunderts war der Kaffee auf Java unbekannt. Die ostindische Compagnie, erkennend, dass die Cultur dieser aromatischen Frucht von grossem Vortheile sein würde, schickte Agenten nach Arabien, wohin der Kaffee aus dem Innern Aethiopiens verpflanzt war, um ihn auch in Java einzuführen, das durch seinen bergigen Boden für die verschiedensten Vegetationen geeignet ist. Der erste Versuch datirt von 1690. Die Schwierigkeiten waren so gross, das Misslingen so vollständig, dass man 1725 in dem Archive des Gouvernements liest: „Die wiederholten, stets erfolglosen Versuche, den Kaffee in Java zu cultiviren, haben hinlänglich gezeigt, dass dieser daselbst nicht gedeihe.“ Die Zeit der Entmuthigung ging schnell vorüber, man brachte grössere Opfer, wandte mehr Sorgfalt auf und kam zum Ziele. Heute producirt Java nach Brasilien den meisten Kaffee

von guter Qualität, und das niederländische Gouvernement zieht aus dieser Culturpflanzung die bedeutendsten directen und indirecten Einkünfte.

Derselbe Geist der Ausdauer und dasselbe Bestreben herrscht auch in diesem Jahrhundert. Als 1816 die Colonie von England an Holland zurückgegeben war, wurde mit bestem Erfolge und in grosser Ausdehnung Thee, Indigo, Cochenille und Vanille eingeführt. Die ersten Versuche gelangen nicht immer: man harrte aus und überwand schliesslich die Hindernisse. Warum sollte man nach solchen Erfahrungen an dem Gelingen der Chinacultur zweifeln und die Hoffnung auf einen endlichen vollständigen Erfolg aufgeben?

Man schmeichelt sich noch heute mit der Hoffnung, dass die *C. Pahudiana*, deren Rinde bis jetzt sehr ungünstige und schwankende Resultate in Betreff der Chinabasen lieferte, in analoger Art wie alle Cinchonaspecies in ihrer natürlichen Heimath, fortfahren werde immer mehr Chinin zu entwickeln und in der Stammrinde niederzulegen, wiewohl Howard solches nicht für wahrscheinlich hält. Man betrachtet es aber, selbst wenn sie auch nicht damit, sondern nur mit der Erzeugung und Vermehrung der Chinabasen in der Wurzelrinde fortfahren sollte, für einen grossen Gewinn, indem man dann die Stämme einander viel näher, als es sonst wegen einer gehörigen Entwickelung derselben geschehen dürfte, pflanzen und das Chinin u. s. w. aus der Wurzelrinde darstellen könnte. Es taucht also in neuester Zeit wieder dieser Vorschlag auf, den, wie oben erwähnt, Rochusen ganz abweist.

Wie grossartig die Cultur der Chinabäume auf Java nach de Vry fortschreitet, nachdem man die Fortpflanzung durch Samen erzielt hat, davon liefern die neuesten Berichte Beweise. Während im December 1859 die Anzahl der Chinabäume auf allen Stufen ihrer Entwickelung bis zu 24 Fuss hohen Stämmen bereits 100,133 betrug, war sie im December 1860 auf 959,191 und im Decem-

ber 1861 auf 1,160,971 gestiegen und umfasste sie zur letzten Zeit:

Cinchona	Calisaya.......	11,504
„	succirubra......	53
„	lancifolia.......	113
„	Pahudiana.....	1,149,301
		1,160,971.

Europa hat seinen Blick auf dieses Unternehmen gerichtet, welches sein höchstes Interesse erregt hat: es gilt, dem Arzneischatze ein unersetzliches Specificum zu erhalten und den Kranken vor Kosten zu sichern, die seine Mittel vielleicht übersteigen. Es war ein Act der Humanität, als das niederländische Gouvernement dieses Werk unternahm und förderte: es verlangt kein Monopol, es verbirgt sich nicht unter dem Schleier des Geheimnisses. Die englische Regierung schickte einen Agenten, Dr. Anderson, nach Java. Er fand die zuvorkommendste Aufnahme, er besichtigte alle Pflanzungen, und man gab ihm nicht allein jede Auskunft, sondern auch junge Pflanzen und Samen von allen Species. Man findet das Hauptsächlichste über seine Reise in dem Journal von Calcutta: *Friend of India*, vom 10. April 1862. Gegenwärtig ist Anderson durch den Generalgouverneur beauftragt, die Cultivirung der China in Ostindien zu versuchen in Darjeeling in der Hauptkette des Himalaya und auf dem Gebirge Khasia, dessen Klima milder ist als das von Darjeeling.

Nach zwei neuen Mittheilungen in der *Medical Times and Gazette* 1861 und 1862 scheint sich die Cultur der Chinabäume im englischen Indien sehr günstig zu gestalten und sich sowohl auf den Neilgherry-Gebirgen als auf Ceylon und den östlichen Zügen des Himalaya in hoffnungsvollem Betriebe zu befinden. Es ist geglückt, alle werthvollen Cinchona-Arten in die Plantagen einzuführen, die meisten aus Samen erzogen, welche Pritchett in Peru und Spruce in der natürlichen Chinazone gesammelt und eingeschickt hatten. Hoffen wir, dass auch dieses Unternehmen mit Erfolg gekrönt werde!

Ueber das Saftsteigen in den Bäumen zur Frühjahrszeit;

von

Dr. Beier,

erstem Assistenten am Tharander Laboratorium *).

Obgleich der Zweck nachstehender Untersuchungen eigentlich nur die Ermittelung der chemischen Bestandtheile des sogenannten Frühjahrssaftes war und namentlich die quantitative Analyse einiger solcher Säfte, so dürfte es doch am Platze sein, auch über die bis jetzt gemachten physiologischen Beobachtungen bei der Saftbewegung hier einmal einen Ueberblick zu geben.

Seit man überhaupt diesen Gegenstand der Untersuchung unterworfen hat, stehen sich immer zwei Ansichten gegenüber. Von den Anhängern der einen Ansicht wird das Bestehen eines absteigenden Saftes in besondener Organen behauptet, von den Anhängern der andern wird dies geleugnet und eine allgemeine Saftvermischung angenommen. Die zweite Ansicht ist jetzt wohl als beseitigt zu betrachten, und es ist nur zu verwundern, dass sie noch in neuerer Zeit Vertheidiger gefunden, da schon die ältesten Untersuchungen gegen sie sprachen.

Zu den vorzüglichsten früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand gehören die von H. Cotta in Tharand. In seinen Naturbeobachtungen über die Bewegung und Function des Saftes beweist er zuerst durch exacte Versuche mit gefärbten Flüssigkeiten, in welche hinein er Zweige stellte, dass der sogenannte rohe Nahrungssaft, der die von den Wurzeln aufgenommenen mineralischen Stoffe enthält und aufwärts führt, nicht in der Rinde, sondern allein im Holze aufsteigen müsse, denn nur dieses fand er durch die rothe Flüssigkeit immer gefärbt. Dass

*) Aus Prof. Adolph Stöckhardt's „Der chemische Ackersmann" 11. Jahrg. 1865, No. 1. von Hrn. Dr. Beier mir mitgetheilt. H. Ludwig.

der rohe Saft nicht in der Rinde emporsteigt, beweist er durch einen Versuch mit einem jungen Baume, dessen Schaft mehre Zoll hoch von aller Rinde ringsum entblösst war. Sodann verfolgte er den Saft bei seinem Wege durch die Blattstiele in die Blätter, und beobachtete, wie er sich in letzteren vertheilt.

Die Frage, ob von den Blättern abwärts eine Saftbewegung statt finde, beantwortet er bejahend durch Ringelungsversuche, bei denen er die bekannte Wulstbildung oberhalb der von der Rinde befreiten Stelle, und das Fehlen dieses Wulstes unterhalb derselben beobachtet. Damit beweist er zugleich, dass die Rinde vorzugsweise das leitende Organ des abwärts steigenden Saftes sei, und nennt nun denselben, in Folge seiner von dem rohen durch das Holz aufsteigenden Safte abweichenden Eigenschaften, den Bildungssaft. Durch diese Benennung bezeichnet er denselben als das für die Ernährung und das Wachsthum der Pflanze unumgänglich nothwendige Material, und nennt die Blätter die Werkzeuge, in welchen, unter dem Einfluss des Lichtes und der Wärme, die aus dem Boden entnommenen Nährstoffe mit den durch die Blätter aus der Luft aufgenommenen die mannigfachsten Zersetzungen erleiden. Das Product dieser Zersetzung ist nach ihm der absteigende Bildungssaft.

Seine weiteren Untersuchungen führen ihn dahin, dass die Bewegung dieses Saftes sich bis in die äussersten Wurzeln erstrecke. Zugleich stellt er den Satz auf, dass der von den Wurzeln aufgenommene rohe Saft nicht unmittelbar da, wo er in diese tritt, zur Ernährung befähigt sein könne, sondern in den Blättern erst verarbeitet sein müsse, um diesem Zwecke zu dienen.

Dass der rohe sowohl, als auch der Bildungssaft einer horizontalen Bewegung fähig sei, zeigt er durch Einkerbung eines Stämmchens auf zwei Seiten, so zwar, dass alle aufsteigenden Gefässe durchschnitten waren. Dennoch wurde das Wachsthum nicht gehindert. Beim Bildungssaft beobachtete er die horizontale Bewegung an den

Saftwulsten, die bei einem schraubenförmig geringelten Stamme mit den Schraubengängen gleichlaufend sich zeigen. Auch von einer der gewöhnlichen Richtung entgegengesetzten Bewegung überzeugt er sich durch Stecklinge, die er verkehrt in die Erde bringt, und die sehr gut fortkommen.

Ohne auf die weiteren Untersuchungen über den Uebertritt des Bildungssaftes in den Splint, und auf die Folgerungen daraus, so wie auf die Ansichten Cotta's, andern damaligen Forschern gegenüber, einzugehen, sei nur noch erwähnt, dass diese Arbeit wesentlich dazu beitrug, die Kenntnisse von der Saftbewegung aufzuhellen. Eine Beobachtung des Stoffumsatzes bis in die Elementarorgane, so wie eine genauere chemische Kenntniss der pflanzlichen Bildungsstoffe, ist bei dem damaligen Stande der Pflanzenphysiologie und der Chemie von den älteren Untersuchungen natürlich nicht zu erwarten.

Die Beobachtungen von Duhamel sind in vielen Fällen dieselben. Er weist unter anderen nach, dass auch im Holze Bildungssaft enthalten sein könne. Er schützte Ringwunden luftdicht vor dem Austrocknen, und fand dann am Holzkörper neue Substanz gebildet, die später Rinde lieferte. In neuerer Zeit sind diese Versuche durch Trecul bestätigt worden. Derselbe erklärt die äussersten jungen Holzschichten als diejenigen Organe, aus welchen diese, aus dünnwandigen Zellen bestehenden Wucherungen hervorgehen. Das Material entnehmen sie aus den im Holze befindlichen Bildungsstoffen, und kann demnach die Neubildung auch ohne Gegenwart von Rinde vor sich gehen, so lange noch Bildungsstoffe im Holze vorhanden sind. Auch die Wahrnehmung Duhamel's, dass die Rinde fähig sei, aus ihren eigenen Gebilden Holz zu erzeugen, bestätigt Trecul durch Versuche.

Sämmtliche ältere Untersuchungen gehen schliesslich auf den Schluss hinaus: dass durch die Thätigkeit der Blätter der rohe Nahrungssaft, welcher nicht zur Bildung von pflanzlichen Organen fähig ist, in Bildungssaft umge-

wandelt und dann vorzugsweise durch die Rinde in die Organe geleitet werde, in denen er zur Verwendung gelangt.

Mit der Kenntniss der in den Pflanzen vorkommenden Bildungsstoffe, der Kohlenhydrate (Zucker, Dextrin, Stärke und des Inulins), der Eiweisstoffe u. a., so wie in Folge der bedeutenden Fortschritte in der Kenntniss der Elementarorgane der Pflanzen, haben die neueren Forscher auf diesem Gebiete ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich darauf gelenkt, diejenigen Elementarorgane kennen zu lernen, in welchen die Bildungsstoffe sich bewegen, und die Art und Weise, wie dieselben zur neuen Zellenbildung dienen. Es können damit nur diejenigen Physiologen gemeint sein, welche eine Stoffbewegung in verschiedenen Richtungen überhaupt zugeben, und nicht die, welche eine allgemeine Saftvermischung, gestützt auf das Gesetz der Endosmose, annehmen.

Die bis jetzt gewonnenen Resultate der neueren Untersuchungen sind schwer in kurzen Worten wiederzugeben, da manche Forscher in einigen erhaltenen Thatsachen entgegengesetzter Meinung sind.

Eines der wichtigsten Resultate ist jedenfalls die Erkennung von Reservestoffen (Stärke etc.), welche als Ueberschuss des nicht zur Zellenbildung verwendeten Bildungssaftes in den Markstrahlen, dem Mark, den Zellfasern, namentlich in dem Gewebe der Wurzeln aufgespeichert werden, um im nächsten Jahre wieder zur Production von Bildungssaft verwendet zu werden. Ob diese Reservestoffe für die ganze Vegetationsperiode eines Sommers ausreichen, oder ob die Blätter dazu beitragen, den über ihnen stehenden Knospen und Blüthentheilen Bildungsstoffe zuzuführen, diese Frage scheint noch nicht ganz zur Entscheidung gekommen zu sein.

Die hierüber von J. Hanstein und Hartig angestellten Untersuchungen lieferten entgegengesetzte Resultate. Ersterer findet z. B., dass belaubte Baumtriebe, die er ringelte, fortwuchsen, während andere, denen die

Blätter genommen waren, über dem Ringe eingingen. In dem ersten Falle sind also seiner Meinung nach die Blätter es gewesen, welche die Erhaltung bewirkten. In den Untersuchungen von Hartig ist unter Anderem auch die Ansicht von einer doppelten Bewegung des Bildungssaftes ausgesprochen. Zuerst gelange derselbe in den Holzkörper, von da bis in die Spitze des Triebes, dann in den Bastkörper, und von da zu dem Orte seiner Verwendung. Von Hanstein wird diese Annahme bestritten, und von J. Sachs als nicht vollständig bewiesen bezeichnet.

Die Unklarheit über die Elementarorgane, in denen die Bewegung des Bildungssaftes statt findet, ist seit den Beobachtungen von Hartig und H. v. Mohl wohl als beseitigt zu betrachten. Dieselben erkannten in dem Baste der Bäume die sogenannten Gitterzellen, dünnwandige röhrenförmige Zellen, welche sie als Leitungsorgane für die in den Blättern bereiteten Bildungsstoffe ansehen. Auch in den Gefässbündeln mancher Monocotyledonen finden sich diese Zellen, und die Versuche von Hanstein haben dazu beigetragen, die Bedeutung dieser Gitterzellen für die Stoffbewegung zu bestätigen.

J. Sachs, der in der Frage über die Stoffumwandlung in den Pflanzen so Vieles zur Entscheidung gebracht hat, giebt in dieser Beziehung folgende Erklärung (s. dessen sehr belehrende Abhandlung in Pfeil „Nördlingers kritischen Blättern"). Auf eigene Beobachtungen gestützt, bei denen er weder in den Gitterzellen, noch in den denselben entsprechenden dünnwandigen Röhren, welche in den Gefässbündeln der Mono- und Dicotyledonen vorkommen, Stärke oder andere Kohlenhydrate auffinden konnte, nimmt derselbe an, dass die stickstofffreien Bildungsstoffe nicht in den genannten Elementarorganen fortgeleitet werden, sondern dass letztere nur den Eiweisskörpern zur Fortleitung dienen. Das Vorhandensein der stickstofffreien Körper, namentlich der Stärke, in dem Parenchym oder auch in manchen Organen des Holzes, namentlich in einer

besondern Zellenschicht des Parenchyms, die er Stärkeschicht nennt, bestimmen ihn, diese Organe als zur Fortleitung der stickstofffreien Körper dienende zu bezeichnen.

Während Hartig annimmt, dass die in den Blättern erzeugten Bildungsstoffe erst in den Organen, wo sie reservirt werden, die Form von Stärke, Zucker, Dextrin, Inulin etc. annehmen, also bis dahin in einer flüssigen Mischung sich befinden, vermuthet Sachs, dass schon in den Blättern die Bildung von Eiweisskörpern einerseits und von Kohlenhydraten anderseits vor sich gehe, und dass beide in getrennten Organen abwärts geleitet werden. Er glaubt dies hauptsächlich aus der Gegenwart von Stärke in den Chlorophyllkörnern der Blätter schliessen zu müssen. Die Stärke würde nach dieser Ansicht, abwechselnd sich auflösend und wieder niederschlagend, bis zu den sogenannten Stärkeschichten gelangen. Die die Gefässbündel umgebenden Parenchymschichten, welche von dem Blattstiel bis in die feinsten Blattnerven gehen, und ebenso in den zu den Knospen führenden Theilen stets vorkommen, führen nach ihm stets Stärke. In nur wenigen Fällen kommt statt dieser Dextrin vor. Erst wenn die Wachsthumsthätigkeit bedeutend vorgeschritten ist, geht die Stärke auch in die Markstrahlen über.

Die Bedeutung der sogenannten Reservestoffe zur Bildung neuer Organe wurde von Sachs durch zahlreiche mikroskopische Untersuchungen, namentlich durch Keimungsversuche, mit grösster Bestimmtheit bestätigt. Selbst bei den Reservestoffen, welche von der Stärke und dem Gummi chemisch so verschieden sind, wie bei den fetten Oelen, entdeckte er eine vorübergehende Bildung von Stärke und zugleich eine Abnahme von fettem Oel. Mit der vollständigen Entwickelung der Zellen der neuen Pflanzen hörte auch das Auftreten von Stärke auf. Nicht weniger von Bedeutung ist die Thatsache, dass er auch bei der Knospenbildung der Georginenknollen, die Inulin enthalten, und bei der Runkelrübe, die als Reservestoff Zucker enthält, Stärke auftreten sah, und es erfolgt dar-

aus der Schluss, dass die letztere wohl vorher gebildet werden müsse, um zur neuen Organbildung zu dienen, gleichviel, welcher Reservestoff in dem zur Bildung einer neuen Pflanze dienenden Organe (Samen, Zwiebel etc.) vorher niedergelegt gewesen sei.

Dass die stickstofffreien Bildungsstoffe (Gummi, Stärke, Zucker) in dem Maasse in den Reservebehältern verschwinden, als sich neue Zellen bilden, und ebenso die stickstoffhaltigen, diese Thatsache lässt wohl kaum daran zweifeln, dass diese beiden Gruppen, welche als plastische Bildungsstoffe deshalb bezeichnet worden sind, das Material zur Zellenbildung liefern. Betrachtet man die Aehnlichkeit des stickstoffhaltigen Zelleninhalts, des Protoplasmas, gegenüber den Eiweisskörpern, und dann die gleiche Zusammensetzung des Stärkemehls und des Zellstoffs, so erfolgt daraus der Schluss, dass die Zellenhaut aus den Kohlenhydraten, das Protoplasma aus den Eiweisskörpern unter gegenseitiger Mitwirkung gebildet werden.

Aber nicht allein in der Periode der raschen Bildung von neuen Pflanzenorganen, wie z. B. bei der Entwickelung der Frühjahrsblätter, sondern auch dann, wenn nach einem längeren Stillstande in der Fortbildung der Baum seine volle Thätigkeit in der Neubildung entwickelt, sind es die Kohlenhydrate und Eiweisskörper, welche zur Zellenbildung dienen. Denn die Beobachtungen von Sachs haben ergeben, dass in dieser Periode namentlich Stärke im Stamme wieder anzutreffen ist, und man dieselbe bis in das Gewebe der jungen Knospen verfolgen könne.

Da ein eiweissartiger Stoff ein Hauptbestandtheil der Chlorophyllkörner sei, so sei es wahrscheinlich, dass auch die Bildung der letzteren auf Kosten der Eiweisskörper geschehe. Dass aber die Assimilation, d. h. die Entstehung neuer Bildungsstoffe aus den Elementen der Kohlensäure, des Wassers und Ammoniaks, unter Mitwirkung der aus dem Boden entnommenen mineralischen Stoffe, in den Blättern vor sich gehe, unterliegt wohl keinem Zweifel mehr;

allein was für chemische Veränderungen dabei vorgehen, und wie die dabei in Wechselwirkung tretenden Stoffe auf einander einwirken, um auf der einen Seite Kohlenhydrate zu bilden, auf der andern Eiweisskörper, ist noch sehr dunkel. Jedenfalls spielt das Blattgrün unter dem Einflusse des Lichtes hierbei eine bedeutende Rolle, wie die schönen Versuche von Sachs über die Bildung der Chlorophyllkörner in vergeilten Pflanzen und der Stärkekörner in diesen darthun.

Wenn man über die Elementarorgane, in denen die assimilirten Stoffe (Bildungssaft) fortgeleitet werden, durch die neuern Untersuchungen mancherlei Aufklärungen erhalten hat, so herrschen bis jetzt immer noch verschiedene Ansichten darüber, in welchen Organen des Holzes der aufsteigende Saft sich bewege. Von den Einen werden die Gefässe, von Andern das Zellgewebe als die leitenden Organe bezeichnet. Die Anhänger der ersteren Ansicht stützen sich meist auf die Versuche mit gefärbten Flüssigkeiten an abgeschnittenen Zweigen, bei denen sie fanden, dass nur in den Verzweigungen der Gefässe die Verbreitung der Lösungen statt fand. Dass hierbei ein abnormer, von dem einer im gewöhnlichen Wachsthum begriffenen Pflanze verschiedener Zustand herbeigeführt wird, mag wohl die Ursache sein, dass man diese Versuche nicht als beweisführend ansieht. Link, H. v. Mohl u. A. jedoch, welche Pflanzen zuerst mit Lösung von Eisenoxyd und später mit Blutlaugensalz begossen, bestätigen die erste Ansicht, indem sie nur in den Gefässen, und nicht in den Holzzellen Berlinerblau fanden. Allein andere auf dieselbe Weise angestellten Versuche von Hoffmann, Unger u. A. lieferten entgegengesetzte Resultate. Auch die Thatsache, dass im Frühjahre an verwundeten Stellen solcher Bäume, welche bluten, der Saft aus den Gefässen fliesst, ist kein entschiedener Beweis, dass diese nur Saft führen, denn die betreffenden Pflanzen befinden sich während der Zeit des gesteigerten Saftflusses in einem von der gewöhnlichen pflanzlichen Thätigkeit abweichenden Zustande. Man nimmt

wohl jetzt meist an, dass das Zellgewebe des Holzes die Leitung des Saftes bewerkstellige, dass aber im Frühjahr bei Eintritt einer höheren Temperatur, bei den Pflanzen, welche bluten, der Saft auch in die Gefässe, welche für gewöhnlich Luft führen, übertrete. Der Ausfluss dauere in Folge dessen nur so lange, bis die Gefässe sich wieder mit Luft füllten und keinen Saft mehr führten.

Das Fehlen einer endgültigen Entscheidung der über den aufsteigenden Saft aufgestellten Hypothesen hat wohl seinen Grund in der Schwierigkeit der Aufgabe selbst. Beim Aufsteigen des Frühjahrssaftes sind es jedenfalls die Wurzeln, welche denselben in die Höhe treiben, denn die Gewalt, mit der derselbe aus verwundeten Stellen fliesst, hängt nach vielfachen Untersuchungen von der Temperatur ab, in der die Wurzeln sich befinden. Bei beblätterten Pflanzen nehmen die Blätter durch die von ihnen bewirkte Verdunstung, bei der die in den oberflächlichen Zellen enthaltenen Säfte concentrirter werden, und vermittelst der Endosmose eine Ausgleichung mit dem Inhalt der tiefer liegenden Zellen bewerkstelligen, gewiss einen lebhaften Antheil an dem Saftsteigen. Hartig spricht in seiner Abhandlung über die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen mehrfach die Ansicht aus, dass die Spannkraft der in den Holzfasern enthaltenen Gase wesentlich zur Bewegung des Holzsaftes beitrüge.

Bei der Gewinnung des hier gesammelten und untersuchten Frühjahrssafts machte ich einige Beobachtungen, die mit den von Hartig bei seinen Untersuchungen gemachten vollkommen übereinstimmen. Es betreffen dieselben hauptsächlich die Tageszeit, bei welcher der Saftausfluss plötzlich aufhört, so wie die Abhängigkeit der ausströmenden Quantität von den Witterungsverhältnissen. Die Saftströmung begann im Frühjahre 1864 erst gegen Ende März, und ist diese Verzögerung jedenfalls auf Rechnung der lange anhaltenden niedrigen Temperatur zu setzen. Der während des Saftfliessens stattfindende häufige Temperaturwechsel veranlasste jeden-

falls auch die Verlängerung der Ausflussperiode. Bei den Birken floss jedoch der Saft von Anfang an fast ununterbrochen, während dies bei den Weissbuchen nicht der Fall war.

Obgleich bei den von mir beobachteten Bäumen der günstige Standort und die dabei eher bewirkte Erwärmung des Bodens ein früheres Steigen des Saftes jedenfalls bewirkten, als bei Bäumen, die an der Ostseite des Terrains standen, so zeigten doch auch hier Bäume, die sehr nahe zusammenstanden, eine bedeutende Verschiedenheit, denn die einen bluteten oft acht Tage früher wie die anderen. Es wäre wohl denkbar, dass das Alter der Bäume Einfluss darauf hätte. Auch ergaben die Analysen bei Saft von Bäumen verschiedenen Alters, die zu gleicher Zeit flossen, Verschiedenheiten in dem Gehalt an Trockensubstanz. Es dürfte jedoch zu gewagt sein, darin eine gewisse Gesetzmässigkeit suchen zu wollen. Jedenfalls ist die verschiedene Individualität Ursache dieser Abweichungen.

Bei der Weissbuche beobachtete ich, dass der Saftausfluss gegen die Mittagszeit vollständig aufhörte und erst gegen Abend wieder begann. Allein eine bestimmte Regelmässigkeit konnte ich nicht beobachten. Wahrscheinlich liegt dies, wie auch schon Hartig aussprach, in den verschiedenen Witterungsverhältnissen. Hartig fand, dass bei luftdichtem Verschluss von Bohrwunden während des Aufhörens des Saftflusses eine Einsaugung der Flüssigkeit statt finde, und hat darüber zahlreiche Untersuchungen angestellt, die aber dahin führten, dass in dem Ausfluss sowohl als auch in dem Einsaugen keine bestimmte Regelmässigkeit statt finde. Er giebt an, dass nur bei Süd- und Westwind, nicht bei Ost- und Nordwind, beide Erscheinungen auftraten.

Chemische Untersuchungen.

Diese Untersuchungen erstreckten sich, ausser auf die Gesammtmenge der in dem Safte gelösten Stoffe, auf die Bestimmung der quantitativ nachweisbaren bekannte-

ren organischen Verbindungen darin, wie auf die Untersuchung der in der Asche des Saftes enthaltenen mineralischen Stoffe.

1. Trockensubstanz und Zucker. Eine vollständigere Reihe von Bestimmungen dieser Art wurde nur bei dem von einem und demselben Baume stammenden Safte der Birke vorgenommen, welcher, wie bekannt, zu den concentrirteren und zuckerreicheren Baumsäften gehört. Die erlangten Ergebnisse sind die folgenden:

Birkensaft	Trockensubstanz Proc.	Zucker Proc.
am 12. April	1,220	0,950
„ 14. „	1,340	1,000
„ 20. „	1,580	1,250
„ 26. „	1,580	—
„ 4. Mai	1,639	1,300
„ 6. „	1,470	1,090
„ 8. „	1,100	0,833
Weissbuchensaft		
am 12.—27. April, im Mittel von 6 Untersuchungen, die an verschiedenen Bäumen von verschiedenen Standorten angestellt wurden	0,570	0,460

Die vorstehenden, für den Birkensaft ermittelten Zahlen zeigen, dass vom Anfange des Saftflusses an sowohl die Menge der gelösten Stoffe überhaupt, wie die des Zuckers insbesondere, zunimmt und gegen das Ende des Saftflusses wieder abnimmt; die Trockensubstanz beträgt im Mittel der vorliegenden Untersuchungen 1,42 Proc., der mittlere Zuckergehalt 1,07 Proc.

Wurde das Untersuchungsmaterial von verschiedenen Bäumen entnommen, so zeigten sich, obgleich letztere zu gleicher Zeit flossen, in dem Zuckergehalte bedeutende Unterschiede. Ein mehr oder weniger feuchter Standort dürfte, neben der verschiedenen Anfangszeit des Ausflusses, wohl die Ursache dieser Abweichung sein. Der Saft einer Weissbuche enthielt z. B. am 12. April 0,450 Proc. Zucker,

während ein Baum derselben Gattung erst am 26. April diesen Zuckergehalt zeigte. In der qualitativen chemischen Zusammensetzung erwiesen sich die Säfte von Weissbuche und Birke gleich, nicht so bei der quantitativen. Die Reaction beider in ganz frischem Zustande war kaum merklich sauer, wahrscheinlich von der darin enthaltenen Kohlensäure, denn trotz mehrfacher Bemühungen war es nicht möglich, Essigsäure und Milchsäure, welche Säuren von mehreren Forschern darin gefunden wurden, im vollkommen unzersetzten Safte nachzuweisen, während die Bildung derselben bei nicht zu langem Stehen des Saftes leicht zu bemerken war. Ueberhaupt geht die Zersetzung des Saftes sehr schnell vor sich, und die Erlangung grösserer Mengen unzersetzten Saftes ist nicht ohne Schwierigkeit.

2. Dextrin. Ausser dem Zucker wird noch das Dextrin als ein Bestandtheil des Frühjahrssaftes von den meisten Forschern angegeben. Bei dem Versuche, dasselbe in reiner Form darzustellen, stiess ich auf Schwierigkeiten. Die Schuld daran tragen, wie ich glaube, andere stickstofffreie Körper, die möglicher Weise noch darin enthalten sein können. Ich werde mich indess bemühen, mir darüber Klarheit zu verschaffen, wie ich überhaupt die Untersuchung selbst noch nicht als geschlossen betrachte. Fällt man den durch Eindampfen concentrirten Saft mit Alkohol, so erhält man eine gallertartige Masse, die fast vollständig stickstoffrei ist. Lässt man dieselbe auf einem Glasplättchen eintrocknen, so erhält man eine glänzende, blättrige Masse, die vollständige Aehnlichkeit mit Gummi zeigt.

Hartig fand schon in dem Frühjahrssaft des Wallnussbaumes einen bassorinartigen Körper. Es ist deshalb wohl denkbar, dass auch hier ausser Zucker und Dextrin noch ein anderer stickstofffreier Körper vorkomme.

3. Eiweiss und Stickstoff. Beim Kochen sowohl, als auch durch Anwendung von Fällungsmitteln ist es

schwer, eine einigermassen wägbare Menge von ausgeschiedenem Eiweiss zu erhalten. Von 1000 C.C. Birkensaft erhielt ich die geringe Menge von 0,022 Grm. Eiweiss. Trotzdem ergaben die Stickstoffbestimmungen der erhaltenen Trockensubstanz einen weit grösseren Stickstoffgehalt, als dem Gehalt an Eiweiss entspricht. Es geht daraus hervor, dass der Stickstoff in einer durch gewöhnliche Fällungsmittel nicht abscheidbaren Form sich darin befinde, resp. nicht als Eiweisskörper, und lässt solches auf das Vorhandensein von Ammoniaksalzen, welche von Liebig auch schon nachgewiesen wurden, schliessen. In der That entwickelt der durch Eindampfen concentrirte Saft schon in der Kälte mit Kalkhydrat Ammoniakgeruch. Nähere Untersuchungen hierüber, wie über das Vorhandensein von Salpetersäure, werden für nächstes Frühjahr beabsichtigt.

In dem Stickstoffgehalt des Saftes im Anfange der Ausflussperiode und gegen Ende derselben fand ich keine wesentlichen Unterschiede.

Für den Gesammtstickstoff der Trockensubstanz ergaben sich im Mittel dreier Analysen folgende Procent-Zahlen:

bei der Trockensubstanz des Birkensaftes	1,9	Proc.
oder auf frischen Saft berechnet	0,0238	„
bei der Trockensubstanz des Weissbuchensaftes	3,4	„
oder auf frischen Saft berechnet	0,0224	„
Im Herbst gesammelte und völlig ausgetrocknete Blattknospen der Weissbuche enthielten an Stickstoff	2,45	„
im Frühjahre bei beginnendem Saftfluss gesammelte	3,87	„

Die Trockenmasse des Saftes von der Weissbuche hat hiernach nahezu denselben Stickstoffgehalt, wie die Knospen desselben Baumes um dieselbe Zeit, während die zur Herbstzeit untersuchten Knospen nur etwa $^2/_3$ davon enthielten.

4. Aschenbestandtheile. Die Menge der mineralischen Bestandtheile ist, verglichen mit dem Gehalt des Holzsaftes im August oder überhaupt während des Sommers, eine sehr geringe. In 100 Th. Birkensaft waren enthalten 0,056 Asche (entsprechend 4 Proc. der Trockensubstanz), in 100 Th. Weissbuchensaft 0,037 Th. Asche (entsprechend 6,7 Proc. der Trockensubstanz).

Da grössere Mengen von Birken- und Weissbuchensaft zur Disposition standen, so konnten genügende Quantitäten von Asche gewonnen und diese einer speciellen quantitativen Analyse unterworfen werden, welche folgende Ergebnisse lieferte:

Es wurden gefunden in 100 Asche

	von Birkensaft:	von Weissbuchensaft:
Kali	21,20	12,60
Kalk	23,96	29,82
Talkerde	9,15	8,17
Eisenoxyd	4,14	2,45
Manganoxydoxydul	0,60	4,85
Phosphorsäure	4,16	4,41
Schwefelsäure	2,88	5,91
Chlor	Spuren	1,38
Kohlensäure etc.	33,91	30,41
	100,00	100,00.

Obgleich die Bäume, von denen der Saft zur Aschendarstellung entnommen wurde, auf demselben Boden stehen, so ersieht man doch ziemlich bedeutende Unterschiede in der Zusammensetzung der beiden Aschen. Es dürfte dies wieder ein Beispiel für die verschiedene Aufnahmefähigkeit verschiedener Pflanzengattungen in Beziehung auf die anorganischen Nährstoffe sein. Bei der Weissbuche ist der bedeutende Mangangehalt bemerkenswerth.

Die Phosphorsäure ist in dem Saft an Magnesia gebunden, denn schon nach wenig Zeit scheidet sich beim Kochen phosphorsaure Talkerde mit kohlensaurem Kalk

aus. Durch die Gegenwart grösserer Mengen von Kohlensäure in dem Saft wird jedenfalls ein grosser Theil Mineralstoffe in Lösung erhalten. Daher die Erscheinung der Ausscheidung beim Kochen.

Nachschrift von Prof. Adolph Stöckhardt. Bereits in den Jahren 1851 und 1852 habe ich im Verein mit meinem damaligen Collegen Stein chemische und physiologische Studien über den Frühlingssaft blutender Bäume begonnen, die jedoch durch die Berufung Stein's an die Universität Prag unterbrochen wurden, noch bevor es demselben gelungen war, seine zahlreichen, aber mannigfach räthselhaften und sich widersprechenden Beobachtungsresultate über das erste Auftreten, den Verlauf und die Dauer des Saftflusses in den einzelnen Pflanzentheilen, und deren Abhängigkeit von den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft, wie des Bodens u. a. m. in naturgesetzlichen Zusammenhang zu bringen. Von den chemischen, durch Dr. Hellriegel ermittelten Untersuchungsergebnissen stelle ich nur einige hier übersichtlich zusammen, um die nahe Uebereinstimmung darzuthun, welche zwischen denselben und den in diesem Jahre von Dr. Beier erzielten statt findet.

In 100,000 Gewichtstheilen Saft wurden gefunden:

		Trocken-substanz	Asche	Eiweiss
1851	Birkensaft	495	58	—
1852	desgl. zur Zeit des stärksten Saftflusses	1268	65	2,8
1852	dsgl. gegen Ende des Saftflusses	—	53	1,1
1864	dsgl. Mittelzahl aller Analysen	1420	56	2,2
1851	Weissbuche	590	62	—
1852	dsgl. zu Anfang des Saftflusses	140	34	1,5
1852	dsgl. zur Zeit des stärksten Saftflusses	—	53	1,1
1864	dsgl. Mittelzahl aller Analysen	570	37	—
1851	Ahorn	562	52	—
1852	dsgl. zur Zeit des stärksten Saftflusses	1272	71	2,6
1852	Erle, gegen Ende des Saftflusses	354	36	1,3

Ist die mit dem Schwellen der Knospen (oft ganz plötzlich) auftretende Erfüllung, ja Ueberfüllung, des eigentlichen Holzkörpers der Bäume mit Saft, wie das mit dem Aufbrechen der Knospen, dem Ausschlagen der Bäume, (oft eben so plötzlich) wieder stattfindende Verschwinden dieser Saftfülle schon an sich, wie im Hinblick auf die Nichtbetheiligung der Rinde und des Bastes an dieser ersten Saftströmung, eine bemerkenswerthe Erscheinung, so wächst das Interesse an derselben noch dadurch, dass in ihr dem Chemiker eine Gelegenheit dargeboten scheint, den materiellen Bedingungen der ersten Blattvegetation, in ähnlicher, ja noch einfacherer Weise, wie bei der Keimung der Samen, nachzuforschen. Wenn, wie es scheint, die beim Schwellen der Knospen vor sich gehende Vergrösserung der in diesen eingeschlossenen Blättchen hauptsächlich nur durch die in der Knospe selbst aufgespeicherten Stoffe, in Verbindung mit denjenigen, welche in dem Frühjahrssafte enthalten sind, und theils, wie Kohlensäure, Ammoniak und Mineralstoffe, aus dem Boden, theils, wie Zucker und Eiweiss, von den Reservestoffen des Holzkörpers (Stärke etc.) stammen, bewirkt wird, so darf man hoffen, durch weitere Vervollständigung unserer Erkenntniss über die Bestandtheile des Saftes und der Knospen nicht nur eine nähere Einsicht in die Baumaterialien für die jugendlichen Blätter, sondern auch in manche in dem Baume selbst vor sich gehende chemische Veränderungen zu gewinnen. So weisen beispielsweise die diesjährigen Zuckerbestimmungen der Baumsäfte, denen zufolge $^{3}/_{4}$ und darüber von der ganzen Trockenmasse der letzteren aus Zucker (Krümelzucker) bestehen, wie auch das bezüglich dieses Saftbestandtheils vorkommende geringe Schwanken, welches sich nur zwischen 70 — 80 Procent bewegt, sehr entschieden darauf hin, dass diesem Stoffe insbesondere eine wichtige Rolle bei der Bildung der jungen Frühjahrsblätter zukomme. So spricht dieser grosse Zuckergehalt ferner dafür, dass dem aufsteigenden Frühlingssafte die Kraft innewohnen müsse, Stärke sehr

rasch in Zucker überzuführen, da anzunehmen ist, dass die im Herbste im Holze als Reservestoff abgelagerte Stärke im vorliegenden Falle das hauptsächliche Material für die Zuckerbildung darstelle.

Unter diesen Umständen sollen diese Untersuchungen auch im nächsten Frühjahre weiter fortgesetzt werden. Führen sie zu brauchbaren wissenschaftlichen Ergebnissen, so werden diese nicht allein für die Forstwirthschaft, sondern auch für die Landwirthschaft von Interesse sein, da anzunehmen ist, dass die für die Bäume geltenden Bedingungen der ersten Blattentwickelung in der Hauptsache auch für die Blattentwickelung der landwirthschaftlichen Culturpflanzen Geltung haben werden.

Die neueste Bestimmung der Entfernung der Erde von der Sonne

von

J. H. Mädler

hat wohl ein so allgemeines Interesse, dass ein Auszug im Archive manchem Leser nicht unwillkommen sein wird, indem nicht allein das Zahlenresultat mitgetheilt ist, sondern der Gegenstand in möglichst populairer Darstellung so gehalten ist, um auch eine Einsicht in die Mittel zu gestatten, welche man in früherer und in der gegenwärtigen Zeit angewendet hat, um zu dieser Kenntniss zu gelangen.

Scharfsinnig waren die Methoden, welche die altgriechischen Astronomen, namentlich Hipparch und Ptolomäus, ausgedacht hatten, und wäre die Sonnenentfernung 20- bis 30 mal kleiner als sie in der That ist, so würde sie zum Ziele geführt haben. Man wollte aus dem Momente, wo der Mond gerade halb erleuchtet erscheint, so wie aus der Grösse des Erdschattens bei Mondfinsternissen diese Entfernung bestimmen. Die Sonnenstrahlen, welche gleichzeitig die Erde und den Mond,

oder auch die verschiedenen Seiten der Erde treffen, würden nämlich nur dann unter sich parallel sein, wenn die Entfernung der Sonne unendlich gross wäre; da man diese Annahme unstatthaft fand, so wollte man aus dem Winkel, den diese Sonnenstrahlen mit einander bilden, die Entfernung bestimmen. Aber die Mondphasen, wie der Erdschatten sind so wenig begrenzt und die gesuchten Winkel sind so klein, dass dieser Versuch bis heute kein sicheres Resultat erzielte.

Lange Zeit hindurch wollte sich kein anderes Mittel finden, bis ins 17te Jahrhundert versuchte man diese alte Methode zu wiederholen und glaubte zuletzt ein annäherndes Resultat, nämlich 1200 Erdhalbmesser oder nahezu 1,000,000 geographische Meilen gefunden zu haben. Aber andere Beobachtungen widersprachen dem und so blieb die Ungewissheit.

Durch Copernicus und Kepler geschah zwar ein wichtiger Schritt; man konnte jetzt genau das Verhältniss angeben, welches zwischen der Entfernung aller zum Sonnensystem gehörenden Weltkörper (mit Ausnahme des Mondes) zur Sonnenentfernung besteht, oder auch mit aller Sicherheit die Entfernung der Sonne zum Maassstabe für alle übrigen Entfernungen machen; aber es handelte sich nun um die Frage: wie gross ist dieser Maassstab selbst? Wenn es selbst den früheren Astronomen gelungen wäre, die Entfernung der Sonne zu finden, so wäre ihnen das Uebrige doch unbekannt geblieben. Wir aber mit dem System von Copernicus brauchten nur die Entfernung der Sonne zu bestimmen, um alle übrigen leicht und sicher berechnen zu können.

Edmund Halley, Newton's grösster Zeitgenosse, trat 1714 mit einem Vorschlage auf, der nach seiner Ansicht gelingen müsse: nämlich wenn Venus vor der Sonne vorübergeht, ein Phänomen, was von dem grössten Theile der Erdoberfläche wahrgenommen werden kann, und man denkt sich Linien, die von sehr verschiedenen Puncten der Erde aus nach dem vorangehenden Rande der Venus

gezogen werden, also nicht parallel sind, so werden diese jenseits der Venus auseinanderlaufen und können nicht gleichzeitig mit dem Rande der Sonne zusammentreffen; und eben dieses gilt auch von den Linien, welche man nach dem nachfolgenden Rande der Venus gezogen denkt. Der Eintritt der Venus in den Sonnenrand wird also an einem Erdorte früher, an einem andern später gesehen werden, und dass für den Austritt das hier Gesagte ebenfalls maassgebend ist, ist klar.

Nun aber bewegt sich die Erde um ihre Axe und in den 7 Stunden, die der Vorgang ungefähr währt, haben mithin die verschiedenen Erdorte ihre Stellung sehr erheblich verändert. Wenn demnach zwei Orte der Erde A und B anfangs so standen, dass A den Eintritt früher als B wahrnahm, so kann in 7 Stunden die Stellung eine solche sein, dass B den Austritt früher als A wahrnimmt. Die Zeitdauer des Vorganges für die verschiedenen Orte der Erde muss demnach eine verschiedene sein, und wenn man alle Umstände, die hier einwirken, mit einziger Ausnahme der Sonnenentfernung, hinreichend genau im Voraus kennt, so lässt sich auch berechnen, für welche Erdorte diese Verschiedenheit der Dauer die grösstmöglichste sein werde, und sonach auch bestimmen, welche Stellen der Erde mit Beobachtern besetzt werden müssen.

Im 18ten Jahrhundert ereigneten sich zwei dieser Durchgänge, am 6. Juni 1761 und am 4. Juni 1769, und beide wurden umsichtig benutzt. Halley hatte das Gangesthal und die Hudsonsbai als die Puncte bezeichnet, deren Differenz am grössten sei, und de Isle war es hauptsächlich, der die Vertheilung der Beobachter dirigirte. Le Gentil begab sich nach Indien, la Chappe nach Tobolsk, Pingre nach der Insel Rodriguez im äthiopischen Ocean, Maskelyne nach St. Helena und Mason nach dem Cap der guten Hoffnung.

Die Nordstaaten sorgten für Beobachter in Drontheim, Lappland und Sibirien. Der Versuch dieser Beobachtungen, auf eine scharfe Bestimmung gerichtet, ergab

nicht das, was man erwartet hatte; statt dessen ergaben einige Vergleichungen 17 Millionen, andere 21 Millionen Entfernung der Sonne, und man konnte sich nicht verhehlen, dass nicht Alles gewesen war, wie es sein sollte.

Glücklicher Weise traf 8 Jahre später abermals ein Venus-Durchgang ein, und da man wusste, dass der nächste erst am 8. December 1874 statt finden würde, so that man Alles, um wo möglich diesmal ein besseres Resultat zu erhalten.

Die Observatorien waren gegen früher vermehrt; Cook's Expedition beobachtete auf Otaheiti, die Wiener Astronomen Hell und Sainoviczk, so wie der Däne Borgrewing gingen nach Wardöhuus am Nordcap etc., aber nicht überall begünstigte die Witterung die Beobachtungen. Im Ganzen wurden die Erwartungen etwas besser als das erste Mal erfüllt, aber auch diesmal nicht so, wie man gehofft hatte. Enke entdeckte aber doch statt der entstellten Zahlen der Hell'schen Beobachtungen die richtigen wieder, berechnete Alles aufs Neue und aus den Beobachtungen von 1769 den Winkel, den zwei von antipodischen Puncten des Erd-Aequators nach der Sonne gezogene Linien dort einschliessen, für die mittlere Entfernung 17″, 142 (oder Parallaxe 8″, 571) und hieraus ergab sich eine Entfernung für die Sonne von 20,666,230 geographischer Meilen.

In neuerer Zeit ergaben sich verschiedene Thatsachen, welche Zweifel in die Genauigkeit der erwähnten Zahlen von Enke erregten; obschon kein Rechnungsfehler zu unterstellen, so konnten bei den Beobachtungen selbst ganz unbedeutende Fehler vorgekommen sein, welche das Resultat alterirten.

1. Hatte man die Zeit, welche die Sonnenstrahlen gebraucht, um zur Erde zu gelangen, nach verschiedenen Methoden bestimmt und 8 Minuten 18$^1/_5$ Secunden mit grosser Uebereinstimmung gefunden und daraus, verbunden mit obiger Sonnenentfernung, die Geschwindigkeit des Lichtes berechnet. Foucault mass nun diese

Geschwindigkeit terrestrisch und fand dieselbe um den 30sten Theil geringer, als die Astronomen sie annahmen, und man vermuthete daraus, dass die Entfernung der Sonne um diese Differenz zu gross angenommen sei.

2. Die Theorie des Mondlaufes und namentlich die einzelnen Wirkungen (Störungen) der Sonne auf diesen Lauf waren von Hansen mit einer Schärfe berechnet, wie nie zuvor geschehen. Auch hier ergab sich aus der sogenannten parallaktischen Gleichung, dass die Berechnung nur dann in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen des Mondortes zu bringen war, wenn die Sonnenentfernung etwas geringer angenommen wurde.

3. Was wir die Masse der Sonne nennen, die Zahl, welche ausdrückt, um wie viel das Gewicht der Sonne das unserer Erde übertreffe, ist aus der Umlaufszeit der Erde und ihrer Entfernung berechnet. Ist die Entfernung nun geringer, so muss auch die Masse der Sonne geringer sein; aber nicht allein die der Sonne, sondern auch die Massen aller übrigen Weltkörper; denn allen Entfernungen liegt der Maassstab zum Grunde, um dessen Bestimmung es sich eben handelt: steht die Sonne uns näher, so stehen uns auch alle Planeten näher und haben sonach auch weniger Masse, als man ihnen zutheilt.

Nun hatten Airy und Leverrier gefunden, dass die Beobachtungen für die gegenseitigen Wirkungen der Erde und Venus auf einander nicht mit dem Verhältnisse in Uebereinstimmung zu bringen waren, welche man bisher für die Masse der Venus und die der Erde angenommen hatte; die Uebereinstimmung ergab sich nur dann, wenn man die Masse der Venus verringerte, womit nothwendig auch eine geringere Entfernung derselben verbunden war.

Dieses sind nun freilich noch keine feststehenden Beweise, sondern nur dringende Andeutungen; denn die Möglichkeit konnte man sich nicht verhehlen, dass auch wohl noch andere Ursachen die erwähnten Thatsachen

bewirkt oder doch mitgewirkt hätten; so war z. B. denkbar, dass die Geschwindigkeit des Lichtstrahles bei horizontaler Bewegung in der unteren Erdatmosphäre eine andere sei, als die mehr verticale im freien Weltenraume.

Die Sache forderte zur näheren Untersuchung auf, und die Gelegenheit zeigte sich, als Mars bei seiner Opposition im Jahre 1862 der Erde bis $^2/_5$ der Sonnenentfernung nahe kam, was sehr selten statt findet. Winneke, Director der Sternwarte zu Pulkowa, hat nicht allein das Verdienst, auf die günstige Constellation hingedeutet, sondern auch die Art und Weise bezeichnet zu haben, die am sichersten und mit möglichst grossem Vortheile zum Ziele führe und eine Hauptbedingung war dabei, dass der Meridianbogen zwischen den Sternwarten, welche mit concurrirten, der möglichst grösste sei.

Unter den grösseren Sternwarten ist Pulkowa die nördlichste, das Cap und St. Jago de Chili sind die südlichsten.

An diesen Puncten also wurde Mars sorgfältig und mit möglichst häufiger Wiederholung mit Fixsternen verglichen, um die durch Verschiedenheit des Standpunctes bewirkte Verschiedenheit der gegenseitigen Abstände zu erforschen. Noch liegen zwar die definitiven Resultate nicht vollständig vor, wohl aber kann man jetzt schon mit Gewissheit behaupten, dass die Bedenken, welche in Obigem formulirt wurden, vollständig begründet waren; denn die Sonne steht uns um wenigstens 800,000 Meilen, d. h. um den 25sten Theil der bisher angenommenen Entfernung näher. Die Vergleichung der Beobachtungen am Cap mit denen in Pulkowa gaben mit schöner Uebereinstimmung für die Parallaxe der Sonne 8″ 965, was einer mittleren Entfernung von 19,778,000 geopraphischen Meilen entspricht. Jedes Hunderttheil einer Secunde, um welches die Parallaxe geändert werden müsste, bringt 22,000 Meilen Aenderung in der Sonnenentfernung hervor, und um sich eine sinnliche Vorstellung von dem zu machen, was eine Bogensecunde ist, denke man sich eine

etwa 1 Zoll starke Stange in der Entfernung von $^{3}/_{4}$ Meilen, oder auch ein Menschenhaar in 100 Fuss Entfernung. (*Westermann's illustr. deutsche Monatshefte für das gesammte geistige Leben der Gegenwart. Octbr.-Heft 1864.*) L.

Ueber Cyperus-Wurzeln;

von

Dr. X. Landerer.

Im Oriente kommen verschiedene *Cyperus*-Species vor und ausser der *Cyperus esculentus*, von den Orientalen *Manna* genannt, welche dem Volke, namentlich in Egypten, als Speise dient und womit sich nach meiner Meinung vielleicht die Israeliten in der Wüste nährten, finden sich: *Cyperus rotundus*, *C. longus*, *C. tetrastachys*. Die Wurzeln oder besser die frischen Knollen dieser Cyperus-Arten, besonders die von *C. rotundus*, besitzen im frischen Zustande, wenn sie gekaut werden, eine brennende Schärfe, die sich um so mehr entwickelt, je mehr sie gekaut werden, und in Folge dieser Schärfe werden die weichen Theile des Mundes, des Gaumens und des Halses in einen entzündlichen Zustand versetzt. Schmerz und heftiges Brennen dieser Organe sind die Folgen des Zerkauens dieser Wurzelknollen. Dieses erinnert an die uns mehr bekannten bittern Mandeln und an die Senfsamen, aus denen sich durch die Einwirkung der Synaptase auf das myrosinsaure Kali das *Ol. Sinapis aethereum* und in Folge des Emulsins der Mandeln auf das darin enthaltene Amygdalin die Blausäure und das *Ol. aether. Amygd. amar.* entwickelt. Vor mehreren Jahren hatte ich diese frischen Cyperus-Wurzeln einer Destillation mit Wasser unterworfen, nachdem ich sie gleich den bittern Mandeln im zerquetschten Zustande einige Tage in Digestion gelassen hatte. Ich erhielt daraus ein sehr scharfes, die Haut röthendes ätherisches Oel, das dem Senföle in Betreff der brennenden Eigenschaft gleich kam und

welches in den frischen Wurzeln wahrscheinlich nicht als solches enthalten ist, sondern sich aus den Bestandtheilen daraus gebildet hat. Vielleicht ist es möglich, in diesen Wurzelknollen ein *Cyperinum* oder einen ähnlichen krystallinischen Stoff aufzufinden, der durch Einwirkung eines eiweisshaltigen Stoffes ebenfalls in das ätherische Oel oder einen harzigen Stoff umgewandelt wird.

Diese Wurzelknollen der *Cyperus* sind den Leuten im Oriente sehr gut bekannt und werden *Kyperi* genannt, und da sie im getrockneten Zustande einen obgleich bedeutend weniger scharfen, mehr pfefferartigen Geschmack besitzen, so nennen die Leute diese Wurzel *Piperonisa,* d. i. Pfefferwurzel, und gebrauchen dieselbe im zerriebenen Zustande *sub forma Pulveris ruditer contusae* zur Bereitung von Medicamenten gegen Magenschwäche und chronische Fieber.

Pancratium maritimum;

von

Demselben.

Eine der schönsten Pflanzen der Littoral-Flora des ganzen Orients ist *Pancratium maritimum.* Die Blüthen derselben besitzen einen sehr ausgezeichneten Geruch und wenige Blüthen sind im Stande, ein grosses Zimmer mit solch' feinem lieblichen Geruch zu erfüllen. Die Pflanze blüht in den Monaten Juli und August, und alle Badenden pflücken dieselbe bei ihrer Rückkehr, um ihre Wohnungen mit dem feinen Aroma zu füllen. Aus den getrockneten Zwiebeln bereiten sich die Frauen ein Amylum, womit sie sich die Haut waschen, um den Teint zu verschönern, weshalb dasselbe von den Damen sehr theuer bezahlt wird. Diese Zwiebel hat grosse Aehnlichkeit mit der Meerzwiebel, die *Bulb. Pancratii maritim.* sind jedoch kleiner als die *Bulb. Squillae maritim.,* nur mangelt der ersteren der die Haut röthende und bis zur

leichten Pustelbildung ätzende scharfe Saft. Aus dem frischen Safte bereiten sich die Leute, welche an chronischem Lungenkatarrh und asthmatischen Beschwerden leiden, mit Zucker und Honig Syrupe und Meliteumata, die eine sehr gute Wirkung bei solchen Leiden üben sollen. Landleute braten diese Zwiebeln und essen sie bei den angegebenen Leiden mit ausgezeichnetem Erfolge. Es ist schade, dass sich im Oriente keine Toiletten-Chemiker oder Parfumeurs finden, um aus diesen so wohlriechenden Blüthen Pomaden oder Esprits zu bereiten. Schon in alten Zeiten scheint diese Pflanze mit der *Scilla* verwechselt worden zu sein, und Dioscorides, welcher sie *Pankration* nennt, sagt: *quod Scillam aliqui cognominant.* Wahrscheinlich wegen ihres Wohlgeruches und ihrer Schönheit wurde diese Pflanze die Alles beherrschende, τὸ πᾶν κρατεῖν, Παγκράτιον, genannt. Werden die Blüthen getrocknet, so verlieren sie ihren Geruch, weshalb sich aus den getrockneten Blüthen nichts Wohlriechendes mehr gewinnen lässt.

Ueber die Knidosis oder Urticatio im Oriente;

von

Demselben.

Tsouknida nennt das Volk in Griechenland die Brennnesseln, die sich in Masse finden. Unter den Varietäten ist die am häufigsten vorkommende die *Urtica pilulifera,* pillentragende Nessel, indem die Früchte derselben in Form von zusammenhängenden Pillen herabhängen. Wer sollte es denken, dass die Alles essenden Griechen, d. i. das arme Volk, auch die jungen Sprossen dieser Pflanze zum Salat verwenden und mit Lust verzehren? Wer sollte es glauben, dass die Lastträger in Constantinopel sogar die frischen Pflanzen von *Conium maculatum* mit Oel und Salz als Speise geniessen! Die Brennnessel hiess in alten Zeiten *Knideh,* von κνήζω, stechen, was

mit dem Namen *Urtica* von *urere*, brennen, übereinstimmt. Eben so bezeichnend für diese Pflanze ist der Name *Acalephe*, von καλὴ und ἁφη, weil sie nicht angenehm zu berühren ist. In alten Zeiten wurde diese Pflanze zum Berühren der von Paralyse befallenen Patienten verwendet und diese Operation *Knidosis* oder *Urticatio* genannt. Der Gebrauch der *Urtica* zu diesem Zwecke ist auch jetzt noch unter den Landleuten bekannt und in Anwendung. Es scheint aus den ältesten Zeiten auf die heutige sich vererbt zu haben, dass man die an Hemiplegie oder Paraplegie Leidenden mit dieser *Tsouknida* peitschen müsse. Deshalb werden die Patienten der Länge der Wirbelsäule nach mit den frischen Tsoukniden gepeitscht, bis sie heftige Schmerzen fühlen. In andern Theilen des Landes herrscht die Meinung, dass Kataplasmen aus den frisch zerquetschten Pflanzen, auf die Wirbelsäule aufgelegt, eine noch intensivere Wirkung bei diesem Leiden äussern, weshalb auch diese angewandt und so lange darauf liegen gelassen werden, bis sich ein starkes Erythrem zeigt, sodann abgenommen, und diese Methode fortgesetzt, bis der Patient sich besser fühlt oder die Paralyse gehoben ist. Ich lernte drei Personen kennen, die Jahre lang in Folge einer Apoplexie an Paraplegie litten und sich selbst und ihrer Umgebung zur Last waren: dieselben befinden sich jetzt nach fortgesetztem Gebrauch der beschriebenen *Knidosis* oder *Urticatio* in gebessertem Zustande und können gehen.

Ueber Erigeron viscosum;

von

Demselben.

Wenn man bedenkt, dass man während der Sommer-Monate die ganzen Nächte oft schlaflos zubringen muss, indem man jeden Augenblick von den Stichen der Insekten aufgeweckt wird und sich von Tausenden derselben be-

deckt sieht, so ist es begreiflich, dass man zu allen Mitteln, welche gegen diese Menschenquäler und Plagegeister angegeben und in den Zeitungen als *Cimicifuga* oder *Cimieiktona* ausposaunt werden, seine Zuflucht nimmt. Im Allgemeinen kann man annehmen, dass es kein *Cimieiktonon* — von κείνω, tödten — geben dürfte, und Reinlichkeit und Jagd auf dieselben die einzigen Mittel sind, um sich von denselben zu befreien. In den letzten Zeiten tauchte als das sicherste Vertilgungsmittel das *Erigeron viscosum* im Oriente auf, und Möbeln oder Betten, in welche man dieses Pulver streut, werden allmälig von den Wanzen befreit.

Wer sollte es glauben, dass diese ekelhaften Thiere, die Wanzen, *Cimex lectularia seu Acanthis lectularia*, von dem gemeinen Volke im Oriente und besonders in der Türkei als Volksheilmittel angewendet werden! Man gebraucht sie gegen chronische Wechselfieber, und diese Thierchen, von denen es hier so viele giebt, um alle Fieber-Patienten in Europa heilen zu können, werden dem Patienten, ohne dass dieser sein Heilmittel kennt, in die Weinbeeren, *Uvae passae minores,* hinein gethan, um verschluckt zu werden.

III. Monatsbericht.

Analyse des Mineralwassers von Dinan, von Malaguti.

Die ersten wissenschaftlichen Untersuchungen der Mineralwässer von Dinan sind vom Jahre 1664; eine spätere, dem damaligen Stande der Wissenschaft entsprechende Untersuchung derselben vom Jahre 1778 ist von Chiffolian; in einer Notiz von Bigeon 1812 findet sich eine Analyse von Boullay, die sehr unvollständig ist. In $14^1/_2$ Kilogrammen Wasser findet Boullay 352 Centigramme fester Stoffe, bestehend aus:

Salzsaurem Kalk	54	Centigrm.
„ Natron	44	„
Salzsaurer Magnesia	33	„
Kohlensaurem Kalk	37	„
Schwefelsäure	20	„
Kieselerde	3	„
Eisenoxyd (säuerl. Carbonat)	30	„
	221	Centigrm.

Der Verlust von fast 9 %, das Fehlen des Alkalis unter den Resultaten der Analyse, obgleich der Verfasser alkalische Reaction des Wassers angiebt, zeigen deutlich, dass man bis dahin die Ermittelung der Bestandtheile dieses Mineralwassers, dessen therapeutische Wirkungen wohl bekannt sind, vernachlässigte.

Untersuchung des Mineralwassers an der Quelle.

Die Quelle liegt etwa 2 Kilometer von Dinan in einem sehr engen, von kleinen Hügeln aus primärer Formation eingeschlossenen Thale, ist nicht sonderlich ergiebig, genügt jedoch dem Verbrauche. Das Wasser sammelt sich in einer 58 Centimeter tiefen Höhle, aus welcher es überfliesst und etwa 3 bis 4 Meter weiter einen Bach bildet. Zu dem Niveau des Wassers in der Höhle, welche gefasst ist, steigt man auf 7 Stufen hinab, in dem Gewölbe tritt ein leichter Geruch nach Schwefelwasserstoff auf und die Oberfläche des Wassers ist an einzelnen Stellen mit einem dünnen Häutchen bedeckt. Am Grunde findet sich ein grauer Absatz mit viel Sand und

Bruchstücken von Arseneisenkies gemengt, die Wände sind mit dünnen Schichten einer ockerartigen Substanz bedeckt, man bemerkt weder Vegetation noch schleimige Stoffe. Das Wasser in Masse gesehen ist trübe und gelblich, in kleinen Mengen opalisirt es und behält auch nach dem Filtriren eine leichte Opalescenz, welche durch starke Säuren in der Wärme verschwindet. Die Temperatur des Wassers im Juni war gleichmässig Morgens und Mittags 13° C., die der Luft 17° und 19°. An der Quelle hat das Wasser Eisengeschmack, röthet lebhaft Lackmus, lässt an der Luft eine Ockersubstanz fallen, die sich auch beim Sieden des Wassers selbst unter Abschluss der Luft abscheidet. Nach längerem Sieden ist die Reaction alkalisch. Reagentien zeigen Kohlensäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Kalk, Magnesia, Eisenoxydul; vergeblich sucht man Nitrate, Ammoniak und Eisenoxyd.

Gas-Analyse.

Versuch.	Atm. Druck.	Temperatur.	Totalvolumen des Gases.	Rückstand nach der Absorption durch Kali.	Rückstand nach der Absorption durch Pyrogallussäure und Kali.
1.	774 Mm.	+ 19°	85 C.C.	27 C.C.	23,60 C.C.
2.	764 Mm.	+ 18°	84 „	26 „	22,75 „
3.	764 Mm.	+ 17°	84 „	26 „	22,70 „

Es enthält ein Liter Mineralwasser auf 10° C. berechnet:

Kohlensäure..........	44,64 C.C.
Sauerstoff............	2,50 „
Stickstoff............	17,60 „
	64,74 C.C.

Feste Stoffe des Mineralwassers.

Es wurden nur 30 Liter Wasser eingedampft und so von Anfang an keine Rücksicht auf seltenere Stoffe genommen, da die in unendlich kleinen Mengen in Wässern enthaltenen Substanzen doch nicht merklich die therapeutische Wirkung beeinflussen können. Es blieben 5,390 Grm. bei 100° getrockneter Rückstand, der mit kohlensaurem Ammoniak befeuchtet, bei beginnender Rothgluth calcinirt und von Neuem getrocknet 4,7178 Grm. wog, nach dem Waschen mit schwach alkoholisirtem Wasser 1,6823 Grm.

30 Liter Wasser enthalten demnach:

Lösliche wasserfreie Substanzen.......	3,0355 Grm.
Unlösliche „ „	1,6823 „
Flüchtige Stoffe (Wasser und organ.)...	0,6722 „
	5,3900 Grm.

Die löslichen Stoffe sind farblos, stark alkalisch, brausen lebhaft mit Säuren; die unlöslichen sind röthlich, brausen, folgen leicht dem Magnet; die flüchtigen sind gefärbt und stickstoffhaltig.

Die löslichen wasserfreien Substanzen = 3,0355 Grm.

Das Spectroskop zeigte Magnesia, Kali, Natron, Kalk, Lithium, die beiden letzten in so geringer Menge, dass sie den chemischen Reagentien entgingen. Die Resultate waren:

Schwefelsäure..........	0,12158 Grm.
Chlor..................	0,92602 „
Magnesia...............	0,00940 „
Kali...................	0,29472 „
Natron.................	0,65886 „
Alkalische Carbonate...	1,22660 „
	3,23718 Grm.

Es ist ein Plus von 0,20168 gefunden, weil die Chlorverbindungen als Oxyde berechnet sind.

Die unlöslichen wasserfreien Substanzen = 1,6823 Grm.

Sie waren magnetisch und enthielten:

Erdige zufällige Theile...........	0,03746 Grm.
Gelatinöse Kieselerde............	0,42722 „
Arsen...........................	0,00079 „
Phosphorsaures Eisenoxyd........	0,00395 „
Manganoxyd......................	0,03955 „
Eisenoxyd.......................	0,20728 „
Schwefelsaurer Kalk.............	0,16250 „
Kalk............................	0,30380 „
Magnesia........................	0,20886 „
Kohlensäure.....................	0,28085 „
	1,67226 Grm.

Die flüchtigen Substanzen.

Meistentheils Wasser; braune stickstoffhaltige Stoffe mit wenig Ammoniak (entwickeln mit Aetzmagnesia kein Ammoniak, mit Aetzkali eine geringe Menge). Die organischen Substanzen betrugen $^{26}/_{10000000}$.

Der Ockerabsatz

enthält zum grössten Theile Eisenoxyd, dann Phos-

phate, Arseniate, gelatinöse Kieselsäure, sehr wenig Kalk und Magnesia. Als neue wissenschaftliche Thatsache wird angeführt, dass das in dem Absatze enthaltene Eisenoxyd, obgleich amorph und völlig frei von metallischem Eisen, Eisenoxydul und magnetischem Eisenoxyd, doch dem Magnete folgt, sobald es calcinirt ist.

Die rationelle Analyse des Mineralwassers von Dinan ergiebt in 1 Liter Wasser, bei 15° C. gemessen:

Wasserfreien schwefelsauren Kalk	0,005416	Grm.
Wasserfreie schwefelsaure Magnesia	0,000924	"
Schwefelsaures Kali	0,002950	"
Chlornatrium	0,032890	"
Chlorkalium	0.013030	"
Doppelt-kohlensaures Natron	0,055033	"
" kohlensauren Kalk	0,026040	"
" kohlensaure Magnesia	0,004119	"
" kohlensaures Eisenoxydul	0.013813	"
" kohlensaures Manganoxydul	0,002732	"
Magnesiasilicat (Mg O, SiO^2) in Suspension	0.018059	"
Phosphorsaures Eisenoxydul	0,000150	"
Arseniat	0,000078	"
Kieselsäure	0,001834	"
Nichtgebundene Kohlensäure 29,87 CC.	0.059096	"
Stickstoffhaltige organische Substanz durch ihr Rohrzuckeräquivalent ausgedrückt	0,002600	"
Lithium durch das Spectroskop	—	"

Dieses Mineralwasser gehört demnach in die Reihe der alkalischen Eisenwässer.

Unterstützt wurde Malaguti bei dieser Analyse von dem Inspector des Mineralwassers von Dinan, Dr. Piedvache; der an der Quelle selbst ausgeführte Theil der Untersuchung ist von Dr. Bellamy. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Nov. 1863.*) *Dr. Reich.*

Das Rheinwasser enthält Lithion und Strontian, aber weder Baryum, noch Cäsium, noch Rubidium.

Um sich zu überzeugen, ob das Rheinwasser Cäsium und Rubidium enthalte, verwandte Dibbits 1632 Liter desselben zu seiner Untersuchung; dasselbe war im Anfange des Jahres 1862 aus dem sogenannten Krommen Rhyn (einem der Zweige, in welche der Rhein in Holland sich vertheilt) in der Nähe von Utrecht geschöpft worden.

Das Resultat seiner Untersuchung ist folgendes:

1) Im Wasser des Rheines kommen Lithion und Strontian vor.

2) In 1632 Liter Rheinwasser lassen sich Cäsium,

Rubidium und Baryum nicht nachweisen. (*Journ. f. prakt. Chem. Bd. 92. 1.*) *B.*

Bei Verbrennungen mit Flusssäure

empfiehlt Kessler die Auflegung von Leinewand, welche mit einer Lösung von essigsaurem Ammoniak befeuchtet ist, oder die Einspritzung einer solchen Lösung in die Brandblase, wenn sich eine solche schon gebildet hat. Kessler ersetzt jedoch in den Fällen, wo die Säure an schwierig zugänglichen Stellen, z. B. unter den Nägeln gewirkt hat, das genannte Salz durch Aetzammoniak, und fügt hinzu, dass man sich durch den zwar oft sehr heftigen, aber doch nur vorübergehenden Schmerz, welcher dieser Aetzung folgt, nicht beunruhigen lassen dürfe. (*Wieck's Gewerbeztg. 1863.*) *B.*

Fabrikationsmethode für Soda, Chlor, Schwefelsäure und Salzsäure.

Glühet man nach Th. Macfarlane eine Mischung von getrocknetem Eisenvitriol und Kochsalz in einem Luftstrome, so bildet sich zuerst Eisenchlorid, welches dann in Eisenoxyd und Chlor zerlegt wird, so dass im Rückstande schwefelsaures Natron und Eisenoxyd bleiben. 828 Th. Eisenvitriol werden in gelinder Hitze getrocknet und theilweise oxydirt, mit 352 Th. Kochsalz und 78 Eisenoxyd innig gemischt und in einem Muffelofen zu dunkler Rothgluth erhitzt, während mittelst eines Aspirations-Apparats ein Strom über Aetzkalk getrockneter Luft darüber geleitet wird. Damit sich kein Eisenchlorid sublimirt, muss die Temperatur sehr niedrig gehalten und die Mischung von Zeit zu Zeit umgerührt werden. Das gesammte Chlor wird auf diese Weise erhalten, zwar mit Stickstoff gemischt, aber für die Darstellung von Chlorkalk und andere Zwecke anwendbar. In der Muffel bleibt, da die Zersetzung des Salzes auf diese Weise vollständig erfolgen soll, nur eine Mischung von Eisenoxyd und schwefelsaurem Natron; dieselbe wird gemahlen und mit 144 Th. Kohle gemischt, in einem Reverberirofen geschmolzen, dessen Heerd aus Aetzkalk, gemengt mit ein wenig basischer Schlacke oder Glas, gemacht und durch Aufschmelzen einer Mischung von schwefelsaurem Natron und Kohle mit Schwefelnatrium getränkt ist. Die geschmolzene Masse wird nach der Abkühlung mit Wasser behandelt

und giebt einen Rückstand von Schwefeleisen und eine Lösung von Aetznatron, etwas grünlich gefärbt durch suspendirtes oder gelöstes Schwefeleisen, welches jedoch durch Ueberleiten der kohlensäurehaltigen Ofengase über die Lösung gefällt wird, worauf man eine Lösung von kohlensaurem und Aetznatron hat, die wie gewöhnlich behandelt wird. Der Rückstand von Schwefeleisen wird gewaschen und in feuchtem Zustande auf einer mit Leinewand bedeckten, durchlöcherten hölzernen Bühne der Einwirkung der Luft ausgesetzt, die bald wieder Eisenvitriol daraus bildet, der durch Auslaugen von dem überschüssigen Eisenoxyd getrennt wird. Man erhält so wieder das zur Umwandlung einer neuen Menge von Kochsalz erforderliche Material und kann dieselbe Menge fast unbegrenzt oft zur Darstellung von Soda und Chlor verwenden. Die Anwendung von Schwefelsäure und Braunstein wird hierbei ganz umgangen und nur Kohle und der Sauerstoff der Luft verbraucht.

Um Schwefelsäure und Salzsäure zu bereiten, verwendet Th. Macfarlane ausser dem beim obigen Processe erhaltenen Chlor, die durch Verbrennen von Schwefel oder Schwefelkies erzeugte schweflige Säure. Aequivalente Mengen beider Gase werden mit einem Dampfstrome durch einen mit Coaks gefüllten Condensator geleitet, wobei sie nach der Gleichung ($SO^2 + HO + Cl = SO^3 + HCl$) Schwefelsäure und Salzsäure geben, die durch Destillation getrennt werden. Nach einer anderen Methode wird eine Mischung von gleichen Aequivalenten Schwefelkies und Salz mit 4 Aeq. Eisenoxyd geglüht, wobei die zuerst sich entwickelnde schweflige Säure grösstentheils durch das überschüssige Eisenoxyd in schwefelsaures Eisenoxyd verwandelt und daher der grössere Theil des Kochsalzes in schwefelsaures Natron und Chlorgas übergeführt wird, welches letztere demnach in dem zweiten Stadium der Erhitzung erhalten wird. Wird eine Reihe von Oefen mit der Mischung beschickt und das Chlor des einen mit der schwefligen Säure des andern bei Gegenwart von Wasserdampf in Berührung gebracht, so kann man eine fortwährende Erzeugung von Schwefelsäure und Salzsäure unterhalten, während das Natron mit der Hälfte des Schwefels aus dem Schwefelkiese als schwefelsaures Natron gewonnen wird. (*Canad Natural. 1863. — Sillim. Amer. Journ. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 17.*)

B.

Ueber Schwefelbestimmung.

Price macht darauf aufmerksam, dass man sich bei Schwefelbestimmungen durch Schmelzen mit Salpeter in Acht zu nehmen habe, dass nicht ein Theil der geschmolzenen Masse durch Uebersteigen auf die Aussenseite des Tiegels gelangt und so durch Berührung mit der Gasflamme eine kleine Menge schwefliger Säure aus derselben aufnehmen könne.

Er hat gefunden, dass auf diese Weise von einer kleinen Menge an der unteren Seite einer Platinschale befindlichen Salpeters bei $^3/_4$ stündigem Schmelzen eine 12 Milligrm. Schwefel entsprechende Menge Schwefelsäure aufgenommen wurde. (*Journ. of the Soc. 1864. — Chem. Centrbl. 1864. 42.*) *B.*

Ueber einen angeblichen löslichen Jodschwefel.

Cailletet hatte im *Journ. de Pharm. T. 42. p. 162* angegeben, dass er aus Jod und Einfach-Schwefelnatrium einen löslichen Jodschwefel erhalten habe. Da er auf 5 Th. Schwefelnatrium nur 4,75 Th. Jod angewendet hatte, so war klar, dass er in Wirklichkeit nur eine Lösung von Jodnatrium und Mehrfach-Schwefelnatrium erhalten hatte. Zum Ueberfluss überzeugte sich Lebaigue davon, indem er einer solchen Lösung Eisenvitriol zusetzte, wodurch Schwefeleisen und Schwefel gefällt wurden. (*Journ. de Pharm. et de Chim. — Chem. Centrlbl. 1864. 43.*) *B.*

Ueber die Reinigung der käuflichen Schwefelsäure von Arsenik und von salpetrigen Verbindungen.

Bussy und Buignet haben durch Versuche bewiesen, dass das Arsen als arsenige Säure bei der Destillation der Schwefelsäure mit übergehen könne, und dass man nur dann eine völlig von Arsen freie Säure durch Rectification der käuflichen erhalte, wenn das Arsen darin in der Form der feuerbeständigen Arsensäure vorhanden ist. Sie empfahlen daher, wenn nicht eine Prüfung mit Eisenvitriol schon die gleichzeitige Gegenwart einer salpetrigen Verbindung anzeigte, der Schwefelsäure einige Tropfen Salpetersäure zuzufügen und darauf zu erhitzen, bis keine rothen Dämpfe mehr in der Flüssigkeit sich bilden. Da es nun aber oft von grosser Wichtigkeit ist, die Säure vollkommen frei von salpetrigen Verbindungen zu erhal-

ten (namentlich bei der Anwendung im Marsh'schen Apparate; — s. *Archiv der Pharm. Decbr. 1864.*), so wird vorgeschlagen, dann vor der Destillation noch eine Erhitzung mit einer kleinen Quantität schwefelsauren Ammoniaks vorzunehmen, dessen Ammoniak, wie Pelouze gezeigt hat, sich mit der salpetrigen Säure vollständig zu Wasser und Stickgas auflöst. — Die nach solchen Vorgängen mit gewissenhafter Vermeidung des Ueberspritzens destillirte Schwefelsäure war völlig frei von Arsen und salpetriger Verbindung, selbst wenn die Säure mit 0,1 Procent arseniger Säure versetzt worden war und zur Vertilgung der überschüssig zugefügten Salpetersäure eine verhältnissmässig sehr grosse Menge (bis 5 Proc.) schwefelsaures Ammoniak angewandt wurde. (Selbstverständlich darf nicht bis zur Trockne destillirt werden, sondern höchstens bis zu $^1/_{10}$ Rückstand.)

Blondlot sprach sehr bald gegen dies Verfahren einige Bedenken aus, indem er meinte, dass die Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks eine dreifache Gefahr böte, nämlich: Erstens würde bei zu geringem Zusatze leicht etwas Salpetersäure unzersetzt bleiben und mit überdestilliren können. Zweitens würde bei Anwendung einer überschüssigen Menge jenes Salz leicht auch seine reducirende Wirkung auf die Arsensäure ausdehnen. Endlich sei es leicht möglich, dass das Destillat auch durch Ammoniak verunreinigt werde (was allerdings kaum zu vermeiden sein dürfte, wenn man die gegen Ende bei 280^0 C. und darüber übergehende concentrirte Säure nicht besonders auffängt). — Hierauf haben Bussy und Buignet auf experimentellem Wege bewiesen, dass die Befürchtungen Blondlot's ungegründete seien, indem das nach ihrer Methode erhaltene Product allen Anforderungen entsprach.

Es giebt aber dennoch Blondlot denjenigen Mitteln zur Entfernung des Arsens und der Salpetersäure den Vorzug, welche nicht flüchtig sind und empfiehlt als solche namentlich den Braunstein und das Kupfer. Nach seiner Vorschrift soll man, um die Ueberführung der arsenigen Säure in Arsensäure zu bewirken, die Schwefelsäure in einer Porcellanschale unter Umrühren mit grob gepulvertem Braunstein (8 — 10 Grm. pro Kilogramm) bis zum Sieden erhitzen und dann mit dem noch ungelösten Braunstein der Destillation unterwerfen. Bei Gegenwart von salpetrigen Verbindungen in der käuflichen Schwefelsäure lässt Blondlot zuerst so lange einen Kupferstreifen in dieselbe eintauchen, bis Indigosolution nicht mehr durch sie

verändert wird, hierauf lässt er von dem schwarzen Bodensatze (CuS) die Säure in eine Porcellanschale abgiessen, worin die Erhitzung mit einer verhältnissmässig vergrösserten Menge Braunstein vorgenommen wird, und lässt dann wie oben destilliren.

Es hat dieses Verfahren Blondlot sehr befriedigende Resultate gegeben. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Septbr. 1863. Juin et Octbr. 1864.*) *Weinhold.*

Ueber die Reinigung der Schwefelsäure.

F. M. Lyte bestätigt Buignet's und Bussy's Angabe, dass Arsenik nur dann mit überdestillirt, wenn er als arsenige Säure vorhanden ist. Um bei der Destillation von Anfang an eine völlig reine, namentlich auch von Stickstoffverbindungen freie Säure zu erhalten, setzt er ihr $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Proc. Oxalsäure zu und erhitzt in einer Porcellanschale unter beständigem Umrühren auf 110^0, bis das Aufschäumen aufgehört hat, lässt auf 100^0 abkühlen und fügt gepulvertes zweifach-chromsaures Kali oder eine Lösung desselben in Schwefelsäure hinzu, bis durch den Uebergang der grünen Färbung in Gelbgrün die Gegenwart von Chromsäure neben Chromoxyd angezeigt wird. Die so vorbereitete Säure giebt bei der Destillation von Anfang an ein vollkommen reines Product. Entsteht bei gleich anfänglichem Zusatz von etwas chromsaurem Kali zu der käuflichen Säure eine grüne Färbung, so beweist dies die Gegenwart von schwefliger oder arseniger Säure und man kann dann annehmen, dass keine Oxydationsstufen des Stickstoffs vorhanden sind. (*Chem. News. 1864. — Chem. Centrbl. 1864. No. 43.*) *B.*

Ueber den Nachweis unterschwefligsaurer Salze.

J. Reynolds ordnet die Reagentien auf unterschwefligsaure Salze nach ihrer Empfindlichkeit in folgende Reihe: 1) Mit Nitroprussidnatrium lässt sich unterschwefligsaures Natron, wenn man es durch Kochen mit Salzsäure und dann mit einem geringen Ueberschuss von Aetzkali in Schwefelmetall verwandelt hat, in einer Flüssigkeit, die $\frac{1}{6000}$ davon enthält, noch nachweisen. 2) Eisenchlorid giebt bei 30000facher, sehr deutlich bei 20000-facher Verdünnung noch durch Purpurfärbung die Gegenwart jenes Salzes zu erkennen. 3) Jodstärke soll noch bis zu 160000facher Verdünnung entfärbt werden

(was jedoch von R. Arendt bezweifelt wird). 4) Die Reduction von völlig neutralem Eisenchlorid durch unterschwefligsaures Natron, durch Entstehung einer blauen Färbung auf Zusatz von Kaliumeisencyanid zu erkennen, ist noch bei 500000facher Verdünnung möglich. 5) Wenn man eine zu untersuchende Flüssigkeit mit ein wenig Salzsäure versetzt und etwas reines Zink hinzufügt, so entwickelt sich mit dem Wasserstoffgase auch Schwefelwasserstoff, wenn unterschwefligsaures Natron vorhanden war, der bei einem Gehalte von $^1/_{500000}$ des letzteren noch befeuchtetes Bleizuckerpapier bräunt. (*Brit. Journ. of Photogr. — Chem. News 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 17.*) *B.*

Phosphorspectrum.

Wöhler machte bereits im Jahre 1841 auf die schöne grüne Flamme aufmerksam, welche das Wasserstoffgas annimmt, wenn man phosphorige Säure in den Entwickelungs-Apparat bringt; später zeigte Dusart, dass Phosphor eine der phosphorigen Säure gleiche Wirkung ausübe. Blondlot gab endlich einen besondern Apparat und verschiedene Vorsichtsmaassregeln an, um mit Hülfe der genannten Flammenfärbung den Phosphor in gerichtlichen Fällen zu entdecken. Christofle und Beilstein haben nun auch das Spectrum studirt, welches erhalten wird, wenn man die durch Phosphor grün gefärbte, aus einer Platinspitze brennende Wasserstoffflamme mittelst des Kirchhoff-Bunsen'schen Spectroskops untersucht; man sieht alsdann drei grüne Linien: α ist die stärkste, β fast von gleicher Intensität, γ ist die schwächste. P β fällt mit Ba δ genau zusammen, Pα und Ba δ liegen nur um 2 Theilstriche auseinander, Pγ liegt zwischen den erstgenannten und der Natronlinie. Die Resultate bleiben sich gleich, man mag die Grünfärbung der Flamme durch Einbringen von Phosphor, von phosphoriger oder von unterphosphoriger Säure hervorrufen. Die Verf. bestätigen bei dieser Gelegenheit, dass die Grünfärbung der Flamme, welche das aus Eisen entwickelte Wasserstoff meist zeigt, von dem Phosphorgehalt des Eisens herrühre. (*Fresen. Ztschr. für analyt. Chem. 1864.*) *B.*

Ueber das Phosphorsesquisulfid.

Lässt man rothen Phosphor und Schwefel in ge-

wissen Mengen auf einander einwirken, so bildet sich bei einer Temperatur gegen 160⁰ eine neue Verbindung, das Phosphorsesquisulfid, $P^2 S^3$. E. Lemoine erhielt es bei Anwendung folgender Verhältnisse beider Elemente: 2 P und 3 S; 1 P und 1 S; 2 P und 1 S; 6 P und 1 S, überhaupt immer, wenn Phosphor im Ueberschusse war; liess er dagegen 1 P und 3 S auf einander wirken, so erhielt er das Phosphorsulfid PS^3.

Man trennt die neue Verbindung von dem überschüssigen rothen Phosphor durch Schwefelkohlenstoff, welcher dieselbe löst, durch Eindampfen und Trocknen bei 200⁰ im Kohlensäurestrom. Zur Feststellung der Zusammensetzung hat Lemoine den auf letztere Weise erhaltenen Trockenrückstand successive mit geringen Mengen Schwefelkohlenstoff ausgezogen, die Auszüge getrocknet und einzeln analysirt; ferner wurde die Masse in Phosphorchlorür gelöst und das, was sich beim Erkalten abschied, ebenfalls analysirt. Auch die sehr geringe Menge, welche bei der Erhitzung der obigen Substanz auf 260⁰ sublimirt war, und endlich die aus einer heissen concentrirten Lösung in Schwefelkohlenstoff durch langsames Erkalten abgeschiedenen Krystalle wurden ebenfalls der Analyse unterworfen. Alle Resultate waren übereinstimmend. Es ergab sich ein Gehalt von 43,4 — 44,1 Proc. S und 55,6 bis 56,0 Proc. P. Das Phosphorsesquisulfid ist dimorph. Die Krystalle aus der Schwefelkohlenstoff-, so wie die aus der Phosphorchlorürlösung sind rhombische Prismen, die bei 260⁰ erhitzte Substanz scheint im regulären Systeme zu krystallisiren. Der neue Körper schmilzt bei 142⁰ und siedet ohne Zersetzung zu erleiden bei einer Temperatur, welche zwischen 300⁰ und 400⁰ liegt. Er löst sich leicht in Schwefelkohlenstoff und Phosphorchlorür; auch Aether und Alkohol wirken lösend, aber gleichzeitig zersetzend. Von anderen Schwefelverbindungen des Phosphors unterscheidet sich das Phosphorsesquisulfid dadurch, dass es sich an der Luft und in kaltem Wasser nicht verändert. Das Phosphorsesquisulfid ist in Schwefelkalium und Schwefelnatrium vollständig löslich, ebenso in Kali unter Wärmeentwickelung. Chlor zersetzt den Körper langsam, aber vollständig.

Wenn man annehmen darf, dass die beiden allotropischen Zustände des Phosphors in den Verbindungen desselben präexistiren können, so scheint in der vorliegenden Verbindung der Phosphor in seinem amorphen Zustande vorhanden zu sein, denn die Bildung des Ses-

quisulfids erfolgt schon bei 160°, d. h. unterhalb der Temperatur, welche nöthig ist, den rothen Phosphor wieder umzuwandeln, und durch die bei der Reaction entwickelte Wärme wird kein Theil des überschüssigen rothen Phosphors in gewöhnlichen verwandelt. (*Compt. rend. 1864. — Chem. Centrbl. 1864. 52.*) *B.*

Erfindung des Verkokens.

Einer vor Kurzem erschienenen Schrift des Anhaltischen Bergraths Bischof über die anorganische Formationsgruppe und den Unterharz, Dessau 1864, entnehmen wir Folgendes: „Auf die Thonschiefer des Harzrandes folgt zunächst die Steinkohlengruppe bei Ballenstedt. Die Steinkohle selbst ist durch plutonischen Einfluss hier und da verascht. Es fand hier etwa seit dem Jahre 1580, zu Joachim Ernst's Zeiten, ein Kohlenabbau statt und es wird in *Beckmann's Chronik* (*1. Th. S. 65*) um diese Zeit auch der Erfindung der Verkokung durch einen Anhaltiner gedacht und zwar mit folgenden Worten: „„Der Münzmeister Daniel Stumpfelt habe eine Invention angegeben, den Steinkohlen den Gestank, die Wildigkeit und Unart zu benehmen, damit dieselben in schwarzen und andern Feuerwerken könnten gebraucht werden.““ Dieser für die Pyrotechnik so wichtige Process ward weit später mit dem englischen Namen „Verkokung“ belegt. Hiernach ist also die Verwandlung der Steinkohle in ein von ihren schädlichen Bestandtheilen befreites, der Holzkohle ähnlicheres Product, gleichsam ihre Zähmung, eine deutsche Erfindung. (*Bl. für Handel u. Gewerbe. 1864. 40.*) *B.*

Ueber Schwefelkohlenstoff.

Bei dem steigenden Verbrauch des Schwefelkohlenstoffs erscheint es immer nöthiger, denselben möglichst rein darzustellen und zugleich die Nebenproducte möglichst unschädlich zu machen. Sehr störend war bisher das Auftreten des Schwefelwasserstoffs, den Deiss jetzt dadurch beseitigt, dass er die unverdichtbar abziehenden Gase in Kästen leitet, in denen sich mehrere Schichten Kalkhydrat über einander befinden, welches den Schwefelwasserstoff vollständig absorbirt; man erneuert das Kalkhydrat, wenn es gesättigt ist. Payen schlägt vor, das Kalkhydrat durch Eisenoxydhydrat, mit Sägespänen gemengt, zu

ersetzen. Es würde dadurch Wasser und Schwefel gebildet, welcher letztere von Zeit zu Zeit wieder durch Schwefelkohlenstoff gelöst werden könnte. (*Bl. für Handel u. Gewerbe. 1864.*) *B.*

Einfluss des Schwefelkohlenstoffs auf die Gesundheit.

Die durch das Einathmen des Schwefelkohlenstoffs auf den menschlichen Organismus entstehenden Wirkungen sind sehr bedenklich und die Lage der bei dessen Fabrikation beschäftigten Arbeiter wirklich sehr traurig. Wenige dieser Arbeiter verheirathen sich, denn man weiss, dass sie selten oder niemals Kinder erzeugen. Die Krankheits-Symptome bestehen hauptsächlich in Folgendem: Eingenommenheit des Kopfes und theilweiser Irrsinn; schwache Augen; verdorbener Geschmacksinn, indem alles, was man isst, an Schwefel erinnert; schlechtes Gehör; Erhöhung des Appetits bis zur Gefrässigkeit; fast beständige Uebelkeit; Störung der Respiration, des Blutumlaufs und der Secretions-Functionen.

Die Krankheit weicht nur dann, wenn man sich von den Fabrikräumen entfernt hält. Bis jetzt kennt man aber noch keinen Stoff, welcher den Schwefelkohlenstoff in den Künsten und Gewerben zu ersetzen im Stande wäre, um die Fabrikation desselben aufzugeben. (*Chem. News. — Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. 4.*) *B.*

Ueber die Eigenschaften der Kieselsäure und anderer analoger Colloide; von Th. Graham.

Unsere Kenntnisse der Löslichkeit der Körper beziehen sich hauptsächlich auf krystallinische Salze und kaum auf die sogenannten Colloide. Kieselsäurehydrat z. B., welches zu diesen gehört, ist im löslichen Zustande eigentlich ein flüssiger Körper, wie Alkohol, der sich in allen Verhältnissen mit Wasser mischen lässt. Von Löslichkeitsgraden kann bei der Kieselsäure nur insofern die Rede sein, als man dabei ihren gelatinösen Zustand im Auge hat, in welchem sie gewöhnlich für unlöslich gehalten wird. Die Kieselgallerte kann mehr oder weniger Wasser enthalten und im Verhältniss dieses Wassergehalts scheint sie mehr oder weniger löslich zu sein. Eine Gallerte, welche 1 Proc. Kieselsäure enthält, giebt mit kaltem Wasser eine Lösung, in der etwa 1 Th. Kieselsäure auf 5000 Th. Wasser kommt, eine 5procentige Gallerte giebt

eine Lösung von 1 Th. in 10,000 Th. Wasser. Ein schwächeres Hydrat ist noch weniger löslich, und schliesslich, wenn die Gallerte wasserfrei gemacht wird, scheint die gummiartige weisse Masse völlig unlöslich zu sein, gleich der pulverigen leichten Kieselsäure, die man bei der Analyse von Silicaten durch Eintrocknen einer mit Salzen durchdrungenen Gallerte erhält.

Die Liquidität der Kieselsäure wird nur durch eine Veränderung afficirt, welche permanent ist: die Coagulation oder Pectisation, durch welche die Säure in den gallert- oder pectinartigen Zustand versetzt wird, indem sie ihre Mischbarkeit mit Wasser verliert. Die Liquidität ist permanent im Verhältniss des Verdünnungsgrades der Kieselsäure und scheint durch niedrige Temperatur begünstigt zu werden. Concentrirung und Erhöhung der Temperatur sind ihr dagegen ungünstig. Eine flüssige Kieselsäure von 10 — 12 Proc. gelatinirt freiwillig in einigen Stunden bei gewöhnlicher Temperatur, sofort beim Erhitzen. Eine 5 procentige Lösung hält sich 5 — 6 Tage, eine 2 procentige 2 — 3 Monate, eine 1 procentige 2 Jahre. Bei noch grösserer Verdünnung wird wahrscheinlich mit der Zeit gar keine Veränderung eintreten, und daher die Möglichkeit, dass Kieselsäure in der Natur im aufgelösten Zustande existiren kann. Uebrigens zeigt keine Lösung, wie schwach oder stark sie sein mag, irgend Neigung, Kieselsäure in krystallinischer Form abzuscheiden. Die Bildung des Quarzes bleibt demnach räthselhaft; man muss annehmen, dass sie überaus langsam in unmessbaren Zeiträumen und aus äusserst verdünnten Lösungen statt findet. Die Gelatinirung der flüssigen Kieselsäure wird durch die Gegenwart fester pulveriger Körper befördert. So gelatinirt eine 5 procentige Lösung in Berührung mit Graphit in 1 — 2 Stunden, eine 2 procentige in zwei Tagen. Im ersteren Falle bemerkt man eine Temperaturerhöhung von 1,1° C.

Dem schliesslichen Gelatiniren geht eine allmälige Verdickung der Flüssigkeit voran. Kurz vor derselben fliesst die Kieselsäure wie Oel.

Eine vorherrschende Eigenthümlichkeit der Colloide ist die Neigung ihrer Partikel, zu adhäriren, sich zu häufen und zusammenzuziehen. Diese Idio-Attraction offenbart sich in der allmäligen Verdickung der Flüssigkeit und führt endlich zum Gelatiniren. In der Gallerte selbst schreitet diese Synairesis noch vor, bewirkt Absonderung von Wasser und Ausscheidung eines Gerinnsels, sie endigt

mit der Bildung einer harten glasartigen Masse, welche wasserfrei ist, wenn das Wasser verdunsten kann. Die starke Synairesis der Hausenblase, welche im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet worden, bewirkt, dass beim Abziehen der Decke vom Glase etwas des letzteren mit abgerissen wird. Glas selber gehört zu den Colloiden und die Adhäsion der Colloide unter einander scheint grösser zu sein, als die zwischen Colloiden und Krystalloiden. Hausenblasengallerte in gleicher Weise auf Kalkspath oder Glimmer eingetrocknet, adhärirt nicht an der Oberfläche und löst sich leicht davon ab. Polirte Glasplatten darf man nicht mit einander in Berührung lassen, da sie fest an einander adhäriren. So ist auch die Adhäsion der Fragmente von glasartiger Phosphorsäure ein bekanntes Beispiel der Colloid-Synairesis.

Erwägt man, dass die Colloid-Phase der Materie das Resultat einer eigenthümlichen Attraction der Molecüle ist, einer Eigenschaft, die der Materie niemals ganz fehlt, aber bei der einen Substanz sich stärker entwickelt zeigt als bei der andern, so ist nicht zu verwundern, dass sich colloidische Charaktere nach beiden Seiten hin in den flüssigen, wie in den festen Zustand hin verbreiten. Sie zeigen sich in der Klebrigkeit der Flüssigkeiten einerseits, in der Weichheit und Tendenz zur Adhäsion bei festen Körpern andererseits. Metaphosphorsaures Natron in der Hitze geschmolzen, ist ein wahres Glas oder Colloid, wenn aber dieses Glas einige Minuten unter dem Schmelzpuncte erhalten wird, so nimmt es eine krystallinische Structur an, ohne die Durchsichtigkeit zu verlieren. Wasser als Eis stellt eine ähnliche intermediäre Form zwischen Colloid und Krystalloid dar, als ersteres zeigt es sich adhäsiv und geneigt zum Anfrieren.

Es ist unnöthig, hier auf die Thatsache zurückzukommen, dass flüssige Kieselsäure durch alkalische Salze, auch solche von geringer Löslichkeit, wie kohlensaurer Kalk, so leicht gerinnt; nur das sei erwähnt, dass die Gegenwart von letzterem Salze sich so lange nicht mit dem gleichzeitigen Vorhandensein gelöster Kieselsäure verträgt, bis das Verhältniss der letztern zum Wasser sich auf $^1/_{10000}$ reducirt.

Gewisse flüssige Substanzen unterscheiden sich darin von den Salzen, dass sie auf das Gelatiniren der Kieselsäure geringen oder gar keinen Einfluss haben. Andererseits sind dieselben Flüssigkeiten aber auch keine Präservative der Fluidität der Colloide, wenigstens nicht mehr

als hinzugefügtes Wasser. Zu diesen inactiven Verdünnungsmitteln der Kieselsäure gehören Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure und Weinsäure, Zuckersyrup, Glycerin und Alkohol. Diese alle aber und manche andere zeigen ein wichtiges Verhalten zur Kieselsäure, welches von dem gelatinirenden Einfluss der Salze sehr verschieden ist. Sie sind nämlich im Stande, das Wasser des Kieselsäurehydrats, sei dasselbe im flüssigen oder gelatinösen Zustande, zu ersetzen und neue Substitutionsproducte zu bilden.

Eine flüssige Verbindung von Alkohol und Kieselsäure wird erhalten, indem man Alkohol zu wässeriger Kieselsäure fügt und der Mischung unter der Luftpumpe durch Aetzkalk oder trocknes kohlensaures Kali das Wasser entzieht. Oder man hängt einen zur Dialyse geeigneten Beutel von Pergamentpapier, welcher das Gemisch enthält, in einen mit Alkohol gefüllten Becher, das Wasser diffundirt und im Beutel bleibt die flüssige Verbindung von Alkohol und Kieselsäure. Hierbei ist zu beachten, dass die Kieselsäure in der alkoholischen Lösung nicht mehr als ein Procent betragen darf, da diese sonst bei dem Experiment leicht gerinnt. Nennt man das flüssige Hydrat der Kieselsäure Hydrosol, das gelatinirte Hydrogel, so heissen die entsprechenden Verbindungen mit Alkohol Alkosol und Alkogel.

Erstere Verbindung, 1 Proc. Kieselsäure enthaltend, ist eine farblose Flüssigkeit, in der weder durch Wasser noch Salz, noch durch Berührung mit unlöslichem Pulver Niederschläge entstehen. Sie kann ohne Veränderung zum Kochen erhitzt werden, gelatinirt aber durch Concentration. Die Kieselsäure ist darin weniger fest gebunden, als im Hydrosol, aber gleichfalls mit variirender Kraft, indem eine kleine Parthie des Alkohols so fest zurückgehalten wird, dass er verkohlt, wenn man die resultirende Gallerte bei hoher Temperatur einer raschen Destillation unterwirft. Nicht eine Spur von Kieselsäureäther findet sich in dieser Art Verbindungen. Die Gallerte brennt mit Leichtigkeit an der Luft und hinterlässt alle Kieselsäure als weisse Asche.

Alkogel, die feste Verbindung, entsteht, indem man gelatinöse Kieselsäure von 8 — 10 Proc. Gehalt in absoluten Alkohol legt und letzteren bis zur völligen Entfernung des Wassers mehrmals erneuert. Sie ist gewöhnlich etwas opalisirend und im Ansehen dem Hydrogel ähnlich. In Wasser gelegt, diffundirt allmälig der Alkohol und Hydrogel bildet sich wieder.

Aus dem Alkogel lassen sich durch Substitution mit anderen Flüssigkeiten eine Menge ähnlicher gallertartiger Körper darstellen. Dabei ist eine Bedingung, dass Alkohol und die zu substituirende Flüssigkeit mischbar sind. So werden Verbindungen mit Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff gebildet. Wiederum entspringen aus dem Aetherogel verschiedene Verbindungen, welche in Aether lösliche Flüssigkeiten, z. B. fette Oele, enthalten. Die Bildung der Glycerinverbindung wird durch die geringe Flüssigkeit des Glycerins erleichtert. Taucht man Kieselsäurehydrat in Glycerin und erhitzt damit zum Kochen, so destillirt Wasser ohne anderweitige Veränderung der Gallerte, als dass die opalisirende Gallerte vollkommen farblos und durchsichtig wird, so dass sie unter dem Glycerin nicht zu sehen ist. Aber eine Portion Kieselsäure löst sich und zugleich mit der Glyceringallerte entsteht ein Glycerosol.

Das Glycerogel ist etwas weniger voluminös, als das Hydrogel. Beim Erhitzen schmilzt es nicht, das Glycerin geht fast ganz über, nur gegen das Ende findet eine geringe Zersetzung statt.

Die Schwefelsäureverbindung, das Sulfogel, ist mit Leichtigkeit aus dem Hydrogel dargestellt. Ein Klumpen hydratischer Kieselsäure bleibt äusserlich unversehrt, indem man ihn in Schwefelsäure taucht, die mit 2—3 Vol. Wasser verdünnt ist, und dann allmälig bis zum Vitriolöl fortschreitet. Das Sulfogel sinkt in der Säure nieder und kann mit einem Ueberschuss derselben destillirt werden, ohne seine Durchsichtigkeit und gallertartige Beschaffenheit zu verlieren. Es hat einen geringern Umfang als das ursprüngliche Hydrogel, ist durchsichtig und farblos. Beim Destilliren werden die letzten Portionen Schwefelsäure stärker zurückgehalten, der Siedepunct der Schwefelsäure wird dabei überschritten und schliesslich bleibt die Kieselsäure als weisse poröse bimsteinartige Masse zurück. Unter Wasser bildet sich daraus wieder Hydrogel, mit Alkohol entsteht zuletzt Alkogel. Aehnliche Gallerten lassen sich leicht darstellen mit Salpetersäure, Essigsäure, Ameisensäure. Sie sind alle völlig durchsichtig.

Die Darstellung der oben beschriebenen Kieselsäureverbindungen deutet einen viel weitern Umfang der Affinität bei einem Colloide an, als man voraussetzen konnte. Die organischen Colloide sind ohne Zweifel mit einer gleich ausgedehnten Verwandschaftskraft begabt, welche für den Physiologen wichtig werden kann. Daraus, dass

sich eine Masse gelatinöser Kieselsäure, statt des Wassers mit Alkohol oder selbst Olein verbinden kann, ohne Veränderung der Form, lässt sich vielleicht die Durchdringung der eiweissartigen Substanz der Membran durch fette und andere unlösliche Körper erklären, welche bei der Verdauung statt zu finden scheint. Noch merkwürdiger sind die flüssigen Verbindungen der Kieselsäure. Die flüssige Alkoholverbindung weist darauf hin, dass eine Verbindung des Colloids Eiweiss mit Olein bestehen könne, welche gleichfalls löslich wäre und mit dem Blute circuliren würde.

Der schwache Zusammenhang zwischen den in verschiedene physikalische Classen gehörenden Colloiden und Krystalloiden verdient Beachtung. Wenn eine solche Verbindung in eine Flüssigkeit gebracht wird, so kann die höhere Diffusionskraft des Krystalloids dessen Trennung von dem Colloide bewirken. So scheidet sich aus dem Kieselsäurehydrat das Wasser, ein Krystalloid, von der Säure, einem Colloide, um in Alkohol zu diffundiren, und wenn der Alkohol wiederholt erneuert wird, so wird alles Wasser entfernt, indem der Alkohol, ein anderes Krystalloid, statt des Wassers sich mit der Säure verbindet. Das im Uebermaass vorhandene Liquidum (hier der Alkohol) bemächtigt sich vollständig der Kieselsäure. Umgekehrt verläuft der Process, wenn Alkogel in eine beträchtliche Menge Wasser gebracht wird, alsdann tritt der Alkohol ausser Verbindung wegen der leichten Diffusion in Wasser und das jetzt im Ueberschuss vorhandene Wasser bemächtigt sich wieder der Kieselsäure. Solche Vorgänge stellen den überwältigenden Einfluss der Masse ins Licht.

Selbst die Verbindungen der Kieselsäure mit Alkalien widerstehen nicht der zersetzenden Kraft der Diffusion. Eine 1 — 2 procentige Lösung von kieselsaurem Natron erleidet bei der Dialyse mit Wasser im Vacuum (um Kohlensäure abzuhalten) eine allmälige Zersetzung, indem Aetznatron in das Wasser übergeht. Das Gelatiniren flüssiger Kieselsäure und vieler anderer Colloide in Berührung mit kleinen Mengen von Salzen geschieht auf eine noch nicht zu erklärende Weise. Andererseits kann die gelatinöse Kieselsäure durch sehr wenig Alkali wieder flüssig gemacht werden. Diese Veränderung geht nach und nach vor sich, indem 1 Th. Aetznatron in 10000 Th. Wasser gelöst 200 Th. Kieselsäure (trocken berechnet) bei 100° C. in 60 Minuten flüssig macht.

Gelatinöse Zinnsäure wird ebenfalls leicht durch eine kleine Quantität Alkali selbst bei gewöhnlicher Temperatur flüssig gemacht. Nachdem das Alkali diese Wirkung ausgeübt, kann es wieder von dem Colloide durch Diffusion in Wasser auf einem zur Dialyse geigneten Apparate getrennt werden. Die Auflösung dieser Colloide unter solchen Umständen lässt sich als analog ansehen mit der Auflösung unlöslicher organischer Colloide, welche bei der thierischen Verdauung wahrgenommen wird, mit dem Unterschiede, dass das Solvens hier nicht sauer, sondern alkalisch ist. Flüssige Kieselsäure stellt sich dar als das Pepton gallertartiger Kieselsäure, und dies Flüssigwerden der letzteren durch eine Spur Alkali kann man als die Verdauung oder Peptisation dieser Gallerte betrachten. Die reinen Gallerten der Thonerde, des Eisenoxyds und der Titansäure, durch Dialyse bereitet, nähern sich mehr dem Eiweiss, da sie durch geringe Mengen von Salzsäure verdaut, peptisirt werden.

Flüssige Zinn- und Metazinnsäure. Die erstere wird durch Dialyse des Zinnchlorids mit einem Zusatz von Alkali oder des zinnsauren Natrons mit Salzsäure bereitet. In beiden Fällen bildet sich erst eine Gallerte im Apparat, aber in dem Maasse als die Salze diffundiren, wird die Gallerte durch das wenige zurückbleibende freie Alkali wieder aufgelöst. Das Kali kann durch fortgesetzte Diffusion entfernt werden, wozu einige Tropfen Jodtinctur behülflich sind. Die flüssige Zinnsäure wird durch Erhitzen in flüssige Metazinnsäure verwandelt. Beide werden auffallend leicht durch kleine Mengen von Salzsäure oder Salzen gallertförmig.

Flüssige Titansäure erhält man durch kaltes Auflösen von gallertartiger Titansäure in ein wenig Salzsäure und nachherige Dialyse. Die Flüssigkeit darf nicht mehr als 1 Proc. Titansäure enthalten, sonst gelatinirt sie von selbst; im verdünnten Zustande ist sie beständig. Sowohl Titansäure, wie die beiden Zinnsäuren geben dieselben Verbindungen mit Alkohol etc., wie die Kieselsäure.

Flüssige Wolframsäure. Das Dunkel, welches so lange über der Wolframsäure geschwebt, ist durch die dialytische Untersuchung aufgehellt. Sie ist in der That ein merkwürdiges Colloid, von dem bisher nur die Gallertform bekannt war. Flüssige Wolframsäure erhält man durch Zusatz von verdünnter Salzsäure zu einer fünfprocentigen Lösung von wolframsaurem Natron in unzurei-

chender Menge, um das Alkali zu neutralisiren, und darauf folgende Dialyse: In etwa drei Tagen findet sich die Säure rein mit ungefähr 20 Proc. Verlust, indem die Salze gänzlich diffundirt sind. Merkwürdiger Weise wird die reine Säure weder durch Säuren noch Salze selbst bei Siedhitze coagulirt. Zur Trockne verdampft, bildet sie glasige Schuppen wie Gummi oder Gelatine, die zuweilen so stark an der Oberfläche der Abdampfschale adhäriren, dass sie Stücke davon losreissen. Sie kann bis 200° C. erhitzt werden, ohne Verlust ihrer Löslichkeit oder Uebergang in den Gallertzustand, aber nahe der Rothglühhitze erleidet sie eine Molecularveränderung und verliert zugleich 2,42 Proc. Wasser. Wenn Wasser zu unveränderter Wolframsäure hinzugefügt wird, so wird sie teigig und klebrig wie Gummi, sie bildet mit etwa ein Viertel Wasser eine Flüssigkeit von solcher Dichte, dass Glas darauf schwimmt. Die Lösung braust mit kohlensaurem Natron. Der Geschmack der in Wasser gelösten Wolframsäure ist nicht metallisch oder sauer, sondern bitter und zusammenziehend. Auflösungen derselben von 5,20, 50, 66,5 und 79,8 Proc. zeigen bei 19° C. ein spec. Gewicht von 1,0475, 1,2168, 1,8001, 2,396 und 3,243. Im Vacuum abgedampft, ist die Wolframsäure farblos, an der Luft wird sie durch desoxydirende Wirkung organischer Stoffe grün. Flüssige Kieselsäure wird durch Beimischung von Wolframsäure vor dem Gelatiniren bewahrt, ein Umstand, der wahrscheinlich mit der Bildung der kürzlich von Marignac beschriebenen Doppelverbindung zusammenhängt.

Molybdänsäure ist wie die Wolframsäure bisher nur in unlöslicher Form bekannt gewesen. Krystallisirtes molybdänsaures Natron in Wasser gelöst, wird durch überschüssige Salzsäure ohne sofortige Präcipitation zersetzt. Man dialysirt die Flüssigkeit unter jeweiliger Nachfügung von Salzsäure. Nach drei Tagen bleiben ungefähr 60 Proc. Molybdänsäure im reinen Zustande zurück. Die Lösung derselben ist gelb, schmeckt adstringirend, reagirt sauer auf Lackmus, braust mit kohlensauren Salzen und besitzt grosse Stabilität. Lösliche Molybdänsäure hat im trocknen Zustande dasselbe gummiartige Ansehen wie Wolframsäure, und absorbirt Wasser aus feuchter Luft. Beide Säuren verlieren ihren colloidischen Charakter durch Verbindung mit Natron und geben verschiedene krystallisirbare Salze. (*Pharmac. Journ. and Transact. II. Ser. Vol. VI. No. 2. Aug. 1864. p. 63 ff.*) *Wp.*

Werthbestimmung der Pottaschesorten des Handels und Analysen derselben.

Seit einer Reihe von Jahren mit der Verwendung von Pottasche zu verschiedenen Fabrikationszweigen beschäftigt, wurde H. Grüneberg veranlasst, die meisten im Handel vorkommenden Pottaschesorten einer genauen Prüfung zu unterwerfen.

Für die gewöhnlichen im Handel vorkommenden Pottaschen, wenn dieselben nicht mit Soda vermischt sind, ist die Gay-Lussac'sche Untersuchungsmethode jedenfalls die am meisten zu empfehlende. Dieselbe weist den wirklichen Alkaligehalt nach. Es wird mit einer Probesäure operirt, welche nach chemisch reinen und geglühten Alkalien normirt ist, und deren, zum Sättigen des zu untersuchenden Alkalis verbrauchte Menge, in Cubikcentimetern bei gewissen abzuwägenden Quantitäten der Alkalien die wirklichen Gewichtsprocente derselben an kohlensaurem Kali angiebt. Sie lässt jedoch im Stiche, wenn wir mit Pottaschen zu thun haben, welche, wie z. B. Rübenasche, ziemlich bedeutende Antheile Soda enthalten.

Auch ist auf die anderen Kalisalze, als schwefelsaures Kali und Chlorkalium, Rücksicht zu nehmen. Bei Pottaschen von so abweichender Zusammensetzung bleibt nichts anderes übrig als vollständige Analysen zu machen, d. h. jedes der darin enthaltenen Salze zu bestimmen, für jedes der Salze einen Werth in Procenten auszusetzen und diese Werthe dann zu einer den Werth des Productes ausdrückenden Gesammtsumme zu vereinigen.

Grüneberg hat seit 5 Jahren zur Werthbestimmung der Pottasche in Anbetracht der durch Mohr so sehr verbesserten Titrir-Analyse folgende Methode angewendet: Es wird der alkalimetrische Gehalt der zu untersuchenden Pottasche nach der Gay-Lussac'schen Methode als kohlensaures Kali gesucht, das Chlor nach der Mohr'schen Methode mit salpetersaurem Silberoxyd, die Schwefelsäure ebenfalls nach Mohr als Bleisalz bestimmt. Das vorhandene Kali wird gleichfalls nach Mohr als Weinstein abgeschieden und hieraus berechnet. Sämmtliches gefundene Chlor wird auf Chlorkalium, und sämmtliche Schwefelsäure auf schwefelsaures Kali berechnet, denn Chlor und Schwefelsäure sind in der Pottasche immer an Kali gebunden. Der an Chlor und Schwefelsäure nicht gebundene Rest des gefundenen Kalis, abgesehen von zu vernachlässigenden kleinen Quantitäten kieselsau-

ren Kalis, welches als kohlensaures Kali gefunden wird, ist als kohlensaures Kali vorhanden und wird als solches berechnet. Das so ermittelte kohlensaure Kali wird von den alkalimetrisch gefundenen Pottascheprocenten in Abrechnung gebracht, und der verbleibende Rest auf Soda im Verhältniss von 69,1 : 53,0 ($KO, CO^2 : NaO, CO^2$) berechnet. Bei einiger Uebung ist eine Pottasche nach dieser Methode in ein paar Stunden zu analysiren.

Folgendes Beispiel möge diese Berechnungsweise erläutern:

Es sei gefunden in einer Pottasche:

Alkalimetrischer Gehalt	51,1
Schwefelsaures Kali	31,4
Chlorkalium	14,5
Kali	52,87

Schwefels. Kali	31,4	darin Kali	17,00
Chlorkalium	14,5	darin Kali	9,18
			26,18.

52,87 im Ganzen gefundenes Kali, davon abgezogen 26,18, giebt 26,69, welche 26,69 KO auf kohlensaures Kali berechnet aus der folgenden Proportion sich ergeben:

$$47{,}1 : 69{,}1 = 26{,}69\ x;\ x = 38{,}9\ KO, CO^2.$$

Diese 38,9 KO, CO^2 von dem gefundenen alkalimetrischen Gehalte von 51,1 subtrahirt, ergeben einen Rest von 12,2, welcher, im Verhältniss von 69,1 : 53,0 auf Soda berechnet, einem Sodagehalte von 9,3 Proc. entspricht.

Die fragliche Pottasche enthielt also:

Kohlensaures Kali	38,9
„ Natron	9,3
Schwefelsaures Kali	31,4
Chlorkalium	14,9
Wasser und Unlösliches	5,5
	100,0.

Für den Salpeterfabrikanten würde bei leidlichen Salpeterpreisen jene Scala etwa folgende sein:

Kohlens. Kali, Werth per Proc.	4	Sgr.
„ Natron	1¼	„
Schwefels. Kali	1	„
Chlorkalium	1½	„

Der Werth einer russischen Asche von folgender Zusammensetzung würde sich nach obiger Scala etwa wie folgt herausstellen:

Kohlens. Kali	68 Proc.	à 4 Sgr.	=	9 Thlr.	2 Sgr.	— Pf.
„ Natron	4 „	à $1^1/_4$ „	=	— „	5 „	— „
Schwefels. Kali	17 „	à 1 „	=	— „	17 „	— „
Chlorkalium	3,5 „	à $1^1/_2$ „	=	— „	5 „	3 „
	100,0 Proc.		=	9 Thlr.	29 Sgr.	3 Pf.

Natürlich muss diese Scala eine andere sein, je nach localen Verhältnissen und Conjuncturen; vor Allem aber je nach den Zwecken, zu welchen die fragliche Pottasche verwendet werden soll.

So darf z. B. der Seifenfabrikant Chlorkalium und schwefelsaures Kali nicht berechnen, weil diese Kalisalze für ihn fast werthlos sind, wogegen für den Alaunfabrikanten, welcher eine geringe Pottasche anwendet, das schwefelsaure Kali einen höheren Werth hat, als für den Salpeterfabrikanten. Für Consumenten der Rübenasche ist bei der ausserordentlich schwankenden Zusammensetzung derselben in Folge des Bodens, auf welchem die Rüben gezogen wurden, eine solche Werthbestimmung von grosser Wichtigkeit. Bei reinen Pottaschesorten lässt sich die Analyse derselben vereinfachen und eine Kalibestimmung umgehen. Man bestimmt den alkalimetrischen Gehalt der zu untersuchenden Pottasche als kohlensaures Kali, das Chlor als Chlorkalium, die Schwefelsäure als schwefelsaures Kali.

Es wird ferner Feuchtigkeit und Unlösliches, im Falle solches vorhanden, festgestellt, und sämmtliche gefundene Procente werden addirt. Hierdurch wird eine Summe erhalten, welche, wenn ein Natronsalz (Soda) vorhanden war, ein gewisses Plus über 100 ergeben wird. Bei genauer Operation wird jedes über 100 gefundene Procent einem Sodagehalte von 3,2927 entsprechen, so dass man, um den Sodagehalt einer Pottasche zu berechnen, nur jenes gefundene Plus mit 3,2927 zu multipliciren hat.

Der Multiplicator 3,2927 wird auf folgende Weise gefunden: Von einer Probesäure, von welcher 100 C.C. 100 Proc. einer abgewogenen Menge kohlensauren Kalis sättigen, werden, wenn die gleiche Gewichtsmenge kohlensauren Natrons gesättigt werden soll, 130,37 C.C. erforderlich sein, denn die zur Sättigung obiger Alkalien erforderliche Säuremenge verhält sich umgekehrt wie deren Aequivalent. Mithin

$$53{,}0\,(NaO, CO^2) : 69{,}1\,(KO, CO^2) = 100 : 130{,}37.$$

Es erfordert also jene Quantität kohlensauren Natrons

30,37 C.C. Probesäure mehr, als ein gleiches Gewicht kohlensauren Kalis. Auf andere Weise: Jene Quantität Alkali, falls dessen Qualität zweifelhaft sein sollte, wird, wenn zu deren Sättigung 30,37 C.C. Probesäure mehr als 100 verbraucht werden, 100 Proc. kohlensauren Natrons enthalten, also reines kohlensaures Natron sein. Da nun 30,67 Mehrbestand 100 Procent kohlensaures Natron repräsentirt, so wird 1 Procent Mehrbefund $= \frac{100}{30,37} = 3,2927$ kohlensaures Natron sein, oder man hat jedes über 100 gefundene Procent mit 3,2927 zu multipliciren, um den Sodagehalt einer fraglichen Pottasche festzustellen. Zur Ermittelung der Pottasche neben der Soda hat man nur den durch jenen Multiplicator berechneten Sodagehalt nebst dem gefundenen Plus (welches, da der vorhandene Sodagehalt bei der alkalimetrischen Operation als kohlensaures Kali berechnet, entsprechend dem Unterschiede der Aequivalente von KO, CO^2 und NaO, CO^2 zu hoch berechnet war) von dem gefundenen alkalimetrischen Gehalte (Alkaliprocente) zu subtrahiren.

Z. B. Es sei gefunden in einer rheinischen Pottasche:

Alkalimetrischer Gehalt.....	51,1	Proc.
Schwefelsaures Kali.........	31,4	„
Chlorkalium.................	14,5	„
Wasser und Unlösliches.....	6	„
	103,0	Proc.

Gefunden also über 100

$3 \times 3,2927 = 9,87$ Proc. Soda.

$51,1 - (9,87 + 3) - 38,23$ kohlensaures Kali.

Die rheinische Pottasche hat also folgende Zusammensetzung:

Kohlensaures Kali...............	38,23
„ Natron.............	9,87
Schwefelsaures Kali.............	31,40
Chlorkalium.....................	14,50
Wasser und Unlösliches..........	6,00
	100,00

Enthält eine Pottasche Aetzkali, so müssen 100 Th. der zuvor durch Glühen von Feuchtigkeit befreiten Pottasche mit kohlensaurem Ammoniak geglüht werden. Man analysirt 100 Theile des erhaltenen kohlensauren Alkalis,

bestimmt darin den Sodagehalt nach obiger Methode und addirt hierzu das kohlensaure Natron, welches der Rechnung nach in dem durch Glühen mit kohlensaurem Ammoniak erhaltenen Mehrgewichte noch enthalten ist.

Die meisten Pottaschen folgender Zusammenstellung wurden nach obiger Methode bestimmt. Bei den mit * bezeichneten Analysen von F. Meyer wurde das in der Pottasche enthaltene Chlorkalium als Chlornatrium berechnet, weshalb die Analysen umgerechnet und der Natrongehalt als Soda aufgeführt werden musste.

Ein Vergleich der Colonnen a und b macht es deutlich, wie leicht man bei einer einfachen alkalimetrischen Prüfung der Pottasche über den Gehalt an kohlensaurem Kali sich täuschen kann, und wie wichtig es ist, bei gewissen Pottaschen ausser den alkalimetrischen Bestimmungen eine quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandtheile der Pottasche vorzunehmen.

Analyse verschiedener Pottaschen des Handels.

Ursprung der Pottasche.	Qualität.	Analytiker.	a.			b.	c.	d.	e.
			Alkaligehalt als KO, CO^2 berechn. nach Gay-Lussac.	Kohlens. Kali.	Kalihydrat.	Kohlens. Kali u. Kalihydrat, ber. als kohlens. Kali.	Kohlens. Natron.	Schwefels. Kali.	Chlorkalium.
Amerikanische Pottasche . . .	—	Payen	55,5	68	—	68	5,8	15,3	8,1
* desgl.	1	F. Mayer.	108,2	41,7	49,6	106,4	1,4	4,0	2,0
* desgl.	2	desgl.	87,8	19,4	44,4	77,2	8,2	16,1	5,6
desgl.	2	H. G.	81,7	18,3	36,6	65,9	12,2	15,1	14,6
desgl.	2	H. G.	81,8	34,5	29,6	77,9	3,0	15,0	7,5
desgl. condemned . .	2	H. G.	79,8	—	—	64,4	15,4	27,8	8,9
desgl. do. . .	2	H. G.	67,9	—	—	66,1	1,4	15,2	18,2
* desgl.	3	F. Mayer.	71,3	8,2	38,6	57,4	10,7	19,7	8,4
desgl.	3	H. G.	74,1	—	—	52,2	17,0	18,4	20,8
* desgl.	4	F. Mayer.	63,0	43,1	5,6	50,7	9,5	27,7	13,5
* desgl.	5	desgl.	76,2	47,1	4,4	51,8	18,8	21,3	7,0

Ursprung der Pottasche.	Qualität.	Analytiker.	a. Alkaligehalt als KO, CO2	b. Kohlens. Kali und Kalihydrat berech. als kohlens. Kali.	c. Kohlens. Natron.	d. Schwefels. Kali.	e. Chlorkalium.
Amerikanische Pottasche	—	Payen.	74,2	71,3	2,3	14,3	3,6
Desgl.	—	H. G.	70,2	65,0	4,0	21,0	7,0
Russische Pottasche......	1	Payen.	73,5	69,6	3,0	14,1	2,0
Desgl.	1	Gmelin.	74,1	68,2	4,6	17,0	3,9
Desgl.	1	H. G.	73,5	69,0	3,5	14,0	3,5
Toskanische Pottasche....	—	Payen.	78,0	74,1	3,0	13,4	0,9
Desgl.	—	H. G.	76,9	62,6	11,0	15,5	4,0
Illyrische Pottasche......	1	H. G.	89,3	89,3	0,0	1,2	9,5
Vogesen-Pottasche.......	—	Payen.	43,8	38,6	4,0	38,8	9,1
Französische Pottasche...	—	Payen.	83,9	53,9	23,1	2,9	19,6
Desgl. (Valencienne).....	—	H. G.	98,5	79,0	14,3	3,9	2,8
Desgl. (doppelt affinirt)...	—	H. G.	96,5	89,3	5,6	2,2	1,5
Desgl. v. Hamoir, Duquene Loinne, Paris	—	Payen.	98,1	76,0	16,3	1,19	4,16
Belgische raffin. Pottasche	1	H. G.	93,0	80,0	10,0	7,1	2,0
Desgl.	2	H. G.	78,0	63,0	11,9	6,1	4,0
Desgl.	3	H. G.	65,9	55,0	8,4	4,0	12,0
Desgl. rohe Rübenasche..	1	H. G.	65,2	43,0	11,0	4,7	18,0
Desgl.	2	H. G.	51,2	34,3	13,0	11,0	23,5
Englische raffin. Pottasche	—	H. G.	81,3	76,9	3,4	1,0	3,6
Siebenbürger Pottasche zweimal calcinirt.....	1	H. G.	90,0	81,2	6,8	6,4	0,6
Desgl. Waldasche zweimal calcinirt............	2	H. G.	92,5	84,6	6,1	8,8	0,5
Desgl. Buchenwaldasche zweimal calcinirt.....	2	H. G.	88,3	80,8	8,9	5,8	4,5
Ungarische Hausasche....	3	H. G.	68,0	44,6	18,1	30,0	7,5
Rheinische Pottasche.....	1	H. G.	58,8	51,3	5,6	26,0	12,0
Desgl.	2	H. G.	62,1	56,9	4,0	19,6	9,0
Rohe Rübenasche, Magdeburg...............	1	H. G.	56,9	32,9	18,5	14,0	16,0
Desgl.	2	H. G.	50,5	27,1	18,0	10,5	9,5
Cölner Pottasche von Vorster und Grüneberg..	1	H. G.	93,3	93,3	0,0	2,3	3,8
	2	H. G.	91,8	84,0	6,0	6,5	3,5

(*Ztschr. des Ver. deutsch Ingenieure Bd. 7. — Dingl. polyt. Journ. Bd. 171. 1864.*) *B.*

Ueber Aetznatron.

E. Reichardt macht auf eine Verfälschung des Aetznatrons mit $33^1/_3$ Proc. Chlornatrium aufmerksam.

Das Aetznatron war in Jena zu 3 Sgr. das Pfund verkauft und zeichnete sich durch einen schönen krystallinisch glänzenden Bruch sehr vortheilhaft aus.

Der Werth ist gegen reines Aetznatron etwa die Hälfte, da auch 10,5 Wasser darin sich fanden. (*Dingl. Journ. Bd. 172. Hft. 6. S. 449.*) *Bkb.*

Neue Anwendungen des Bromkaliums.

A. Smith hat eine Reihe von Keuchhustenfällen mit Bromkalium behandelt und beobachtet, dass dieses Heilmittel im Allgemeinen mit ziemlicher Schnelligkeit die Hustenanfälle zum Verschwinden brachte und hierauf vollkommene Heilung bewirkte.

Smith empfiehlt die Anwendung mässiger Dosen dieses Bromsalzes, einige Grane täglich zwei bis drei Mal. Erhöhte Gaben sind zu vermeiden, denn sie können sogar nachtheilig wirken. (*The medic. mirror.*)

H. Behrend in London rühmt die Anwendung des Bromkaliums (25 Gran, täglich drei Mal während der Mahlzeit) sehr gegen gewisse Fälle von Schlaflosigkeit, bei welcher das nervöse Element vorherrscht. Hier bringen das Opium und seine verschiedenen Präparate gewöhnlich keine gute Wirkung hervor, sie werden vom Organismus schlecht vertragen und vermehren oft die Aufregung und Reizbarkeit, unter welchen die Patienten zu leiden haben. Die oben angegebene Dosis wird vollkommen gut vertragen und bewirkt keinen unangenehmen Zufall auf die Gesundheit oder wohl gar Vergiftung, bringt auch nie eine Schwächung der Geschlechtsfunctionen hervor, die man gewöhnlich zu den Wirkungen des Bromkaliums rechnet. (*The Lancet. — N. Repert. f. Pharm. 1864. 7.*) *B.*

Darstellung von Bromkalium, -Lithium, -Calcium und -Magnium.

F. Klein benutzt dazu das Verfahren, dessen sich Liebig zur Darstellung der entsprechenden Jodide bediente.

Bromcalcium. Es wird 1 Th. fein zerriebener amorpher Phosphor in einer Reibschale mit 30 bis 40 Th. Wasser

zerrieben und dann unter einem gut ziehenden Rauchfange 12,5 Th. Brom hinzugesetzt. Das Brom verbindet sich mit dem Phosphor unter einer ganz ungefährlichen Feuererscheinung und die Flüssigkeit erhitzt sich bedeutend. Nach dem jedesmaligen Zusatze von Brom rührt man um. Ist das Brom verbraucht, so erhitzt man, bis die Anfangs braune Flüssigkeit wasserhell geworden ist und setzt noch so viel wässeriges Brom zu, dass die Flüssigkeit hellgelb gefärbt ist. Man giesst dann die saure Flüssigkeit vom Bodensatze ab und versetzt sie mit Kalkmilch bis zur schwach alkalischen Reaction, filtrirt, wäscht den Niederschlag aus, dampft das Filtrat ein, filtrirt nochmals vom entstandenen kohlensauren Kalk ab und erhält so bei weiterem Eindampfen sehr schönes und reines Bromcalcium. Aus 16 Grm. Phosphor, 200 Grm. Brom und 75 Grm. Aetzkalk wurden 230 Grm. Bromcalcium erhalten. — Durch Einwirkung des Broms auf Phosphor und Wasser bildet sich Phosphorsäure und Bromwasserstoffsäure und beim Neutralisiren mit der Kalkmilch entsteht unlöslicher phosphorsaurer Kalk und lösliches Bromcalcium.

Brommagnium. Man neutralisirt die durch Einwirkung von 12,5 Th. Brom auf 1 Th. Phosphor entstandene saure Flüssigkeit mit *Magnesia alba* vollständig, filtrirt, wäscht aus, dampft möglichst stark ein und trocknet über Schwefelsäure.

Bromlithium. Eine Lösung von Bromcalcium wird zuerst mit einer zur vollständigen Zersetzung nicht hinreichenden Menge kohlensaurem Lithion versetzt und nach 24 Stunden vollständig mit wässeriger Lösung von kohlensaurem Lithion gefällt.

Bromkalium. Eine Lösung von Bromcalcium wird mit einer Lösung von schwefelsaurem Kali versetzt, nach 12 Stunden filtrirt. Dem Filtrat fügt man eine Lösung von reinem kohlensauren Kali so lange hinzu, als noch eine Trübung entsteht. Man filtrirt wiederum und dampft ein. Hierbei scheidet sich immerfort noch schwefelsaurer Kalk ab und trotz mehrmaliger Entfernung des Gypses konnte das Bromkalium nicht gypsfrei erhalten werden; nur die grösseren Krystalle waren gypsfrei. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVIII, 237 — 240.*) G.

Ueber das Fluorsilicium-Fluorlithium.

Man stellt dasselbe am besten nach F. Stolba dar, indem man reines kohlensaures Lithion in Kieselflusssäure löst, zur Trockne verdunstet, aus dem Gemenge von Kieselfluorlithium mit etwas Kieselerde ersteres mit Wasser auszieht, unter Zusatz einiger Tropfen Kieselflusssäure nochmals zur Trockne eindampft, wieder in Wasser löst und eindampft, bis sich der grösste Theil des Salzes in Krusten ausgeschieden hat. Man kann es auch aus käuflichem kohlensauren Lithion darstellen, indem man letzteres zuerst durch Auskochen mit Wasser von Kali und Natronsalzen befreit, es dann mit einer zur Lösung unzureichenden Menge Essigsäure kocht, wobei Thonerde, Eisenoxyd und ein Theil des kohlensauren Kalks unaufgelöst bleiben, aus der Lösung den Kalk durch Oxalsäure fällt, dann die Schwefelsäure durch essigsauren Baryt entfernt und die filtrirte Flüssigkeit mit Kieselflusssäure in hinreichender Menge versetzt, worauf sich der Baryt als Kieselfluorbaryum vollständig abscheidet; die Flüssigkeit wird dann zur Trockne verdampft, wodurch die Essigsäure ausgetrieben wird, und der Rückstand, wie oben angegeben, behandelt. Das Kieselfluorlithium krystallilirt bei freiwilligem Verdunsten in vierseitigen, schief abgestumpften Prismen oder unregelmässig sechsseitigen Tafeln, die dem schief rhombischen Systeme anzugehören scheinen. Die Angaben von Berzelius, dass das Kieselfluorlithium in Wasser schwer löslich sei und beim Glühen schwierig zersetzt werde, ist unrichtig. Es löst sich in 1,9 Th. Wasser und auch in Weingeist um so leichter, je wasserreicher er ist. In Aether und Benzin ist es unlöslich. Sein spec. Gew. ist 2,33 bei 12^0. Die Zusammensetzung ist $LiF, SiF^2, 2HO$. Die Krystalle werden an der Luft durch Verwitterung undurchscheinend, und verlieren bei 100^0 ihr Wasser vollständig, wobei sie unter Beibehaltung ihrer Form milchweiss werden.

Das Salz reagirt stark sauer und kann, wie Stolba dies für die Kieselfluoralkalimetalle angegeben hat, acidimetrisch genau bestimmt werden.

Die Löslichkeit des Kieselfluorlithiums in Wasser und Weingeist wird sich wahrscheinlich für die Trennung von Kali und Natron benutzen lassen, worüber Stolba weitere Versuche anstellen wird. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 91. — Chem. Centrbl. 1864. 56.*) *B.*

Ueber die Löslichkeit des schwefelsauren Barytes, Strontians und Kalkes in Schwefelsäure.

Es ist bekannt, dass in der englischen Schwefelsäure mancher Fabriken schwefelsaurer Baryt*) gelöst enthalten ist und beim Verdünnen mit Wasser analog dem schwefelsauren Bleioxyde vollständig herausfällt. Dass dieses Lösungsvermögen der concentrirten Schwefelsäure gegenüber dem sonst so unlöslichen Barytsalze ein nicht unbedeutendes ist, kann man beobachten, wenn man zu einer Quantität Schwefelsäurehydrat allmälig von einer concentrirten Chlorbaryumlösung zutröpfelt. Es entwickelt sich hierbei Salzsäure und die Flüssigkeit bleibt bei dem richtigen Verhältniss klar. Stellt man den Versuch in gleicher Weise mit Chlorstrontium und Chlorcalcium an, so nimmt man wahr, dass namentlich von letzterem eine geringe Quantität hinreicht, um die Schwefelsäure zu trüben und dass die durch Absetzenlassen klar gewordene Flüssigkeit beim Verdünnen mit Wasser sich gar nicht und auf Zusatz von Alkohol nur sehr wenig trübt. Es scheint sonach von jenen 3 schwefelsauren Salzen der schwefelsaure Baryt in Bezug auf concentrirte Schwefelsäure das löslichste zu sein. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mai 1864.*)

Weinhold.

Darstellung des Magniums.

Nach Sonstadt dampft man eine Lösung von Chlormagnium im Gemisch mit gewöhnlichem Kochsalze ab und schmilzt, wodurch man unter geringem Verlust von Salzsäure und Chlormagnium ein wasserfreies Doppelsalz erhält, welches bei der Reduction reichliche Mengen von Magnium liefert.

Das erhaltene Chlormagnium und Chlornatrium wird in einem schmiedeeisernen Tiegel durch Natrium zersetzt. Hierdurch lassen sich grössere Mengen auf einmal behandeln, das Magnium kann kein Silicium aufnehmen und der Tiegel wird, wenigstens wenn die Hitze nicht zu hoch gesteigert wird, durchaus nicht angegriffen und hält wohl 100 Operationen aus. Eine Veröffentlichung über die Methode, das erhaltene Magnium durch

---

*) Der Barytgehalt der englischen Schwefelsäure rührt von einer Digestion derselben mit BaS her, welche anstatt des Einleitens von HS zur Ausfällung des Arsens hier und da gebräuchlich ist. W.

Destillation zu reinigen, wird von Sonstadt später erfolgen. (*Polyt. Centrbl. 1863. S. 1514.*) *B.*

Feuerfeste Steine aus Magnesit.

Zu St. Katharein in Steiermark werden patentirte feuerfeste Ziegeln aus dem dort in ausgedehnten Lagern vorkommenden Magnesit verfertigt. Diese fabricirten Magnesit-Ziegeln zeigen sich durch vollkommene Feuerbeständigkeit und Leichtigkeit aus. Der St. Katharein-Magnesit enthält 94 — 99 Procent kohlensaure Magnesia. (*Indust. Statistik der österr. Monarchie. — Zeitschr. des österr. Apoth.-Vereins. 1864. No. 4.*) *B.*

Ueber Alumiumbronze.

G. Moreau berichtet über die Eigenschaften der Alumiumbronze, und zwar in Bezug auf ihren Widerstand gegen das Zerreissen, das Zusammendrücken, ihre Hämmerbarkeit, Steifigkeit, Ausdehnung durch die Wärme, ihr Verhalten beim Giessen, gegen die Feile und gegen Schneidwerkzeuge, Einfluss der Atmosphärilien, Gravirungsfähigkeit, Elasticität, Verwendbarkeit zu gezogenen Röhren, specifisches Gewicht; er weist fast in jeder Beziehung einen Vorzug der Alumiumbronze vor andern Metallen nach und berechnet auch, dass sich der Preis einer 10 Proc. Alumium enthaltenden Bronze nicht zu hoch stellen dürfte. (*Bl. für Hdl. u. Gwbe. 1864.*) *B.*

Ueber das Färbende im Smaragd.

Als Vauquelin im Smaragd Chromoxyd entdeckte, erklärte er dasselbe ganz natürlich für die Ursache der Farbe dieses Edelsteins. Herr Lewy, der 1858 eine sehr gründliche Abhandlung über das Vorkommen und die Zusammensetzung der Smaragde von Muso in Neu-Granada publicirt hat, theilt diese Ansicht nicht, sondern glaubt durch seine Versuche bewiesen zu haben, dass das Färbende im Smaragd durch eine organische Substanz bewirkt werde, daher derselbe auch beim Glühen seine Farbe verliere. In einer brieflichen Mittheilung Wöhler's an Poggendorff erklärt Ersterer, dass er und Gustav Rose Lewy's Angabe bei Anwendung von Löthrohrhitze nicht bestätigt gefunden und dies zu einigen anderen Versuchen Anlass gegeben habe, aus denen geschlos-

sen werden müsse, dass der Smaragd seine schöne Farbe in der That der darin enthaltenen kleinen Menge von Chromoxyd verdanke.

Ein ganzes Stück von einem ziemlich tief grünen, aber wenig klaren Smaragdkrystall von Muso, nach dem Trocknen bei 100° C. 6,971 Grm. schwer, wurde in einem Platintiegel 1 Stunde lang in einem Windofen einer Glühhitze ausgesetzt, bei welcher Kupfer leicht schmilzt. Nach dem Erkalten zeigte der Stein noch ganz die ursprüngliche grüne Farbe, er war nur undurchsichtig geworden. Er wog nun 6,858 Grm., hatte also 1,62 Proc. an Gewicht verloren. (Lewy fand 1,66 Proc. Wasser und 0,12 Proc. organische Materie.) Er wurde fein gerieben und mit kohlensaurem Alkali und etwas Salpeter geschmolzen. Bei Behandlung der Masse mit Wasser wurde eine gelbe Lösung erhalten, aus der nach bekannten Methoden 0,013 Gramm oder 0,186 Proc. vom Gewicht des Smaragds Chromoxyd abgeschieden werden konnten.

Lewy fand bei seinen Analysen so wenig Chromoxyd, dass er dessen Menge gar nicht angiebt; auch ist er der Ansicht, dass eine so kleine Menge unmöglich eine so intensiv grüne Farbe hervorbringen könne.

Um hierüber Aufschluss zu erhalten, wurden 6,791 Grm. fein geriebenes weisses Glaspulver mit 13 Milligrm. Chromoxyd, als der in jener Menge Smaragds gefundenen Menge vermischt und in einem Thontiegel, der, umgeben mit Kohlenpulver in einem grösseren stand, zusammengeschmolzen. Die wohlgeflossene klare Glassmasse hatte dieselbe intensiv grüne Farbe, wie der angewandte Smaragd. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass 13 Gewichtstheile Chromoxyd nahe an 7000 Gewichtstheilen eines Silicats eine tiefgrüne Farbe zu ertheilen vermögen. (*Annal. der Phys. u. Chem. Bd. 122.*) *B.*

Ueber das Vorkommen von Vanadin im Roheisen von Wiltshire.

Bei genauerer Untersuchung des Roheisens von Westbury in Wiltshire, welches aus oolithischem Eisenerze dargestellt war, hat E. Riley gefunden, dass dasselbe nicht Titan, wie er früher angegeben, sondern Vanadin enthielt. Die beste Methode, das Vanadin aus dem Roheisen abzuscheiden, ist dieselbe, die für die Trennung vom Titan angewendet wird. Man löst fast ganz in verdünnter Salzsäure, setzt dann conc. Salzsäure hin-

zu und siedet eine Zeit lang, filtrirt die Eisenlösung von dem Graphit und der Kieselsäure ab und behandelt den Rückstand auf dem Filter mit Aetzkali und dann mit Salzsäure, trocknet und glüht über der Gaslampe oder besser in einer Muffel. Man erhält als Rückstand eine halbgeschmolzene Masse, die aus einer Mischung von schmelzbarem und unschmelzbaren Oxyd besteht und bei der weiteren Behandlung in bekannter Weise Vanadinsäure liefert. Das untersuchte Roheisen scheint mehr Vanadin zu enthalten, als das aus dem Erze von Taberg in Schweden, und kann dazu dienen, bedeutendere Mengen dieses bisher seltenen Metalles zu liefern. (*Journ. of the chem. 1864. — Chem. Centrbl. 1864. 43.*) *B.*

Ueber die optische Unterscheidung der Manganoxyd- und der Uebermangansäure-Verbindungen.

Die Lösung von Uebermangansäure und deren Kalisalz sowohl, wie die des phosphorsauren Manganoxyds üben eine sehr kräftige Absorption auf den grünen und grüngelben Theil des Sonnenspectrum, verdünnt man aber die Lösungen allmälig, so schwindet bei letzterer die Dunkelheit in der Mitte des Spectrums, ohne dass bestimmte Absorptionsstreifen auftreten, während man bei der Verdünnung der übermangansäurehaltigen Lösungen 5 solche Streifen erkennt, von denen der erste schwache jenseits der Linie D (vom Roth ab gerechnet), der zweite dunkle in der Mitte zwischen C und b, der dritte ebenfalls sehr dunkle auf E bis b reichend, der vierte zwischen b und F und der schwächste auf F liegt. Besonders schön treten die Streifen beim Auffangen des Spectrums auf einem Papierschirme hervor. Das salzsaure und schwefelsaure Manganoxyd verhalten sich wie das phosphorsaure, nur treten bei ihnen neue Absorptionen im Blau und Violett hinzu.

Hoppe-Seyler hat diesen Unterschied zur Entscheidung benutzt, ob die purpurrothe Färbung der Flüssigkeit, welche man nach W. Crum durch Kochen einer Manganverbindung mit Bleihyperoxyd und Salpetersäure erhält, von Uebermangansäure herrührt, wie dieser, oder von salpetersaurem Manganoxyd, wie Rose annahm. Die fragliche Flüssigkeit zeigte die fünf Absorptionsstreifen auf das Deutlichste, enthielt also sicher Uebermangansäure; denn wenn auch ein salpetersaures Manganoxyd

noch nicht dargestellt ist, so würde es doch ohne Zweifel sich den anderen Oxydsalzen ähnlich verhalten, gleich wie dies bei anderen Metallen der Fall ist. (*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 90. S. 303.*) *B.*

Ueber eine neue grüne Farbe aus mangansaurem Baryt.

Dem Chemiker Rosenstiel in Strassburg wurde im vorigen Jahre von Seiten der Academie de Stanislas eine lobende Anerkennung zu Theil in Folge seiner Entdeckung einer neuen und schönen grünen Farbe, welche aus 3 BaO, 2 MnO^3 besteht und ein günstiges Mittel bietet, die bei der Chlorbereitung in den Fabriken als fast werthloses Nebenproduct erhaltenen Manganlösungen nutzbar zu machen. — Durch die grünen Flecken, welche Rosenstiel häufig auf dem durch Glühen des salpetersauren Baryts dargestellten Aetzbaryt beobachtete und die sich als aus mangansaurem Baryt bestehend ergaben, wurde er angeregt, die Darstellung dieser Verbindung zu versuchen. Am besten gelang ihm dieselbe durch Eintragen eines innigen Gemisches aus 3 — 4 Th. Aetzbaryt (mit etwas Wasser zu löschen), 2 Th. salpetersauren Baryt und 0,5 Th. Manganoxydul in einen dunkel-rothglühenden Tiegel, Ausgiessen der bald geschmolzenen und grün gewordenen Masse auf eine kalte Platte, Zerstossen, Auskochen, dann Auswaschen mit kaltem Wasser und Trocknen in einer kohlensäurefreien Atmosphäre. Das auf solche Weise erhaltene Product stellt ein schön smaragdgrünes Pulver dar, welches sich unter dem Mikroskope als aus kleinen, durchsichtigen, prächtig grünen, hexagonalen Körnchen bestehend erkennen lässt. Durch die Hitze wird es nicht verändert, auch nicht durch die Einwirkung von Alkalien und es lässt sich diese Farbe mit Eiweiss auf Kleiderstoffe und mit Leimlösung auf chlorfreies Papier mit gutem Erfolg auftragen. Verdünnte Säuren wirken zuerst lösend, sehr bald aber bildet sich dann rother übermangansaurer Baryt und ein dunkelbrauner Absatz von Manganhyperoxyd. Kohlensäure und Schwefelsäure wirken auf jene Farbe im trocknen Zustande nur sehr langsam, in feuchtem jedoch rascher zersetzend ein. Chlor verändert die Farbe sehr rasch. — Rosenstiel gedenkt diese Farbe bald im Grossen darzustellen, und es dürfte dieselbe dann hoffentlich die arsenhaltigen, grünen Farben endlich entbehrlich machen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Novb. 1864.*) *Weinhold.*

Ueber die sogenannte Passivität der Metalle.

W. Heldt hat die Prüfung der Ansichten der verschiedenen Chemiker über die sogenannte Passivität der Metalle sich zur Aufgabe gestellt. Seine Abhandlung hat den Zweck, zu zeigen, dass in den Fällen, in welchen man einigen Metallen sogenannte active oder passive Zustände beilegte, nicht nur eine falsche Interpretation der Beobachtungen, sondern häufig auch eine incorrecte Beobachtung zu dem überflüssigen und Nichts erklärenden Nothbehelf der Aufstellung activer und passiver Zustände Veranlassung gegeben und dass man jedesmal, wenn diese Ausdrücke angewendet wurden, sicher sein könne, dass eine Erscheinung missverstanden worden sei, oder dass man eine Erklärung schuldig bleiben wolle. Das Ergebniss seiner Prüfung hat W. Heldt in folgenden Puncten festgestellt.

1) Werden die beobachteten Erscheinungen in ihrer Totalität aufgefasst, so ergiebt sich, dass eine sogenannte Passivität d. h. ein eigenthümlicher Zustand, in welchem die Natur der Metalle dauernd durch verschiedene Agentien eine völlig veränderte geworden, nicht existirt, sondern dass einzig und allein an der Oberfläche einiger Metalle, und zwar nur derjenigen, deren salpetersaure Salze in concentrirter Salpetersäure unlöslich sind, in Folge der Bildung unlöslicher Ueberzüge eben dieser salpetersauren Salze, veränderte Erscheinungen eintreten, die zu der Täuschung geführt haben, es sei das Metall in einen eigenen elektrodynanischen Zustand oder in eine Polarisation versetzt worden. — Nur die Metalle, deren salpetersaure Salze in verdünnter Salpetersäure löslich, in concentrirter dagegen unlöslich sind, können diese Erscheinungen hervorbringen. Beim Zinn wird das in verdünnter wie in concentrirter Salpetersäure unlösliche Zinnoxyd gebildet, das nur durch Abschaben entfernt werden kann. — Die Ueberzüge sind beim Kupfer und Zinn (mit Platin) auch für das unbewaffnete Auge erkennbar, bei den übrigen durch die Loupe. Durch angesäuertes Wasser werden dieselben leicht aufgelöst und es wird das Metall in seinem ursprünglichen Zustande hinterlassen.

So lange der Ueberzug von wasserfreiem salpetersaurem Salz auf der Oberfläche haftet, so lange wird jede Communication mit der Säure gehemmt. — Das

Zinnoxyd, wenn es als dichter Ueberzug das Metall bedeckt, muss abgeschabt oder abgefeilt werden.

2) Durch Berührung mit Platin wird in der concentrirten Salpetersäure, in welcher sich sonst die Metalle bis zu einem gewissen Grade lösen würden, auf der Stelle das wasserfreie salpetersaure Salz niedergeschlagen und jede Bewegung der Säure verhindert, da die Gasentwickelung sogleich gehemmt wird, so wie das Metall mit dem Platin in Berührung kommt. Beim Zinn bildet sich augenblicklich die weisse unlösliche Haut von Zinnoxyd auch in der verdünnten Säure. — Bei den übrigen Metallen wird dagegen in der verdünnten Säure durch Platin keine Wirkung hervorgebracht.

Die Berührung der Metalle mit Platin unter der Säure befördert also die Oxydation, denn das unlösliche Salz ist im Moment wasserfrei über die Oberfläche des eingetauchten Theils verbreitet, und durch eine eigenthümliche Attraction wie über das Metall übergossen worden und glänzend; da alle diese Salze durchsichtig und glänzend sind, so schimmert das Metall mit seinem Glanze durch den Ueberzug durch und wird durch den Glanz des letzteren der Glanz des ersteren oft erhöht. Eine Gasentwickelung findet bei diesem Vorgange nicht statt. Beim Kupfer ist der glänzende Ueberzug grün und darunter schimmert das rothe Metall durch. Dieser Vorgang ist beim Kupfer am deutlichsten mit blossem Auge zu erkennen. Beim Eisen und Wismuth sind die Ueberzüge farblos und glänzend, nur durch die Loupe erkennbar. Die Krystalle des salpetersauren Eisenoxyds und salpetersauren Wismuthoxyds sind weiss, glänzend und durchsichtig. Im wasserfreien Zustande ist das salpetersaure Eisenoxyd ganz unlöslich in stärkerer Salpetersäure und in diesem Zustande wird dasselbe immer auf der Oberfläche des Metalls abgeschieden.

3) Eisenoxydoxydul (Hammerschlag) wirkt in concentrirter Säure, mit Eisen in Berührung, ähnlich wie Platin. In verdünnter Säure dagegen hemmt es nur die Gasentwickelung und das Metall löst sich als salpetersaures Oxydul auf, welches mit Stickoxyd die schwarzen Wolken in der Flüssigkeit bildet. Das metallische Ende des Eisendrahts wird in concentrirte Salpetersäure durch das oxydirte Ende positiv elektrisch.

4) Die Masse des angewendeten Metalls wirkt mitbestimmend bei Zersetzung der Salpetersäure. Wird daher das Metall in feinzertheiltem Zustande, wie z. B. Zinn-

folie, angewendet, so kann es noch eine Salpetersäure zersetzen, gegen welche das Metall im compacten Zustande indifferent ist. Fein zertheiltes Wismuth zersetzt die Säure von 1,45 unter heftiger Erhitzung. Fein gepulvertes Eisen zersetzt Salpetersäure von 1,49 dagegen schon nicht mehr.

Ebenso wirkt die Masse der Metalle bei Niederschlagung anderer Metalle aus ihren Lösungen, die deshalb bis zu einem gewissen Grade verdünnt werden müssen *), wenn man eine schnellere Präcipitation erzielen will. Gepulvertes Eisen schlägt aus einer concentrirten Silberlösung sofort den grössten Theil des Silbers nieder, während ein blanker Eisenstab längere Zeit dazu braucht.

5) In salpetersaurem Bleioxyd, salpetersaurem Silberoxyd und salpetersaurem Quecksilberoxyd wird Eisen niemals, wie früher angegeben, in einen sogenannten passiven Zustand versetzt. Das abgewaschene Eisen hat alle Eigenschaften des metallischen Eisens.

6) Eisenoxydoxydul (Hammerschlag) in Berührung mit Eisen schlägt aus Kupfervitriol das Kupfer in grosser Menge wieder, während ohne Berührung mit Eisen keine Wirkung erfolgt. — Auch Eisen, welches theilweise durch Glühen mit Hammerschlag bedeckt worden, schlägt auf seiner ganzen Oberfläche das Kupfer nieder. — Hat das Eisen aber in concentrirter Salpetersäure gelegen, und sich mit dem unlöslichen Ueberzug von salpetersaurem Eisenoxyd bedeckt, so ist dasselbe in Folge des hindernden Ueberzugs indifferent gegen Kupfervitriol, fällt denselben aber wieder, nachdem der Ueberzug durch verdünnte Säure abgespült worden ist, oder auch, wenn es unter der Flüssigkeit mit Zink, Kupfer oder einem anderen leicht oxydirbaren Metalle berührt wird.

7) Wie angeführt, werden die bisher besprochenen Erscheinungen nur von denjenigen Metallen hervorgebracht, deren salpetersaure Salze in concentrirter Salpetersäure unlöslich oder sehr schwer löslich sind. — Blei und Silber werden selbst durch Kochen der concentrirten Säure nicht gelöst.

Andere Metalle kann man aber in ähnliche Zustände

---

*) Hieraus erklärt sich, warum concentrirtes salpetersaures Kupferoxyd auf blankes Eisen getropft, dasselbe nur langsam verkupfert, während die verdünnte Lösung sogleich Kupfer absetzt, weil das Eisen im letzteren Falle in Beziehung auf das berührende Kupfer an der Oberfläche mit grösserer Massenwirkung auftritt.

versetzen, wenn man der Salpetersäure eine Flüssigkeit zusetzt, in welcher die sich bildenden salpetersauren Salze nicht löslich oder schwer löslich sind. So wird Zink in Salpetersäure, die mit absolutem Alkohol versetzt worden ist, sehr wenig angegriffen, Quecksilber aber nicht im mindesten, weil das salpetersaure Quecksilberoxydul in Weingeist unlöslich ist.

8) Dieselbe Wirkung wird dadurch erreicht, dass man die Metalle mit der starken Salpetersäure einer niedrigen Temperatur aussetzt. Zink bedeckt sich unter einfach gewässerter Salpetersäure bei — 20^0 mit einer weissen Schicht von abgeschiedenem salpetersaurem Oxyd, welches aber, wenn die Kältemischung entfernt wird, sich leicht löst und nun eine heftige Einwirkung der Säure zulässt. — Salpetersäure mit 4 Aeq. Wasser lässt bei — 18^0 das Zink ganz blank, während die Säure bei 0^0 heftig angreift.

9) Setzt man zur Salpetersäure Vitriolöl, so erfolgt durch Eisen keine Gasentwickelung, sondern das Eisen löst sich als Oxydul auf, und die zur Oxydirung verwendete Salpetersäure findet man als Ammoniak in der Flüssigkeit vor.

10) Scheidet sich auf der Oberfläche des Metalls, wie es öfter beim Auflösen von Eisen in Salpetersäure geschieht, fein zertheilte Kohle aus, welche das Eisen mit einem schwarzen Ueberzug bedeckt, so hört die Einwirkung der Säure auf. Nach dem Abwischen der Kohle oxydirt sich das Metall wieder in der Säure. Beim Stahl hört die Wirkung der Säure in Folge von sich ausscheidendem Graphit häufig sehr bald auf.

11) Salpetersäure von solcher Concentration, dass sie ein Metall wenig oder gar nicht angreift, kann wirksam werden, indem man salpetrige Säure oder Stickoxyd in dieselbe hineinführt, welche beide ihren Stickstoff viel leichter abgeben können, als die Salpetersäure. In diesem Falle sind die Beimischungen das wirkende Agens. Wird das Stickoxyd durch zugefügten Eisenvitriol absorbirt, so hört wieder jede Einwirkung der Säure auf. So werden Arsen und Antimon bei gewöhnlicher Temperatur nicht angegriffen, wohl aber, wenn salpetrige Säure in der Salpetersäure vorhanden ist.

12) Einzelne Manipulationen, z. B. das mehrmalige Herausnehmen des Eisens aus der Salpetersäure von 1,35 etc. befördern die Bildung des salpetersauren Oxyds

durch Antrocknen und unlösliche Abscheidung aus dem geringen Quantum der anhaftenden Säure.

13) Die Berührung des in Folge des Ueberzugs von wasserfreiem salpetersauren Eisenoxyd indifferent gewordenen Metalls unter der Salpetersäure, (oder nach dem Herausnehmen) mit einem Draht von leicht oxydirbaren anderen Metallen, wie Kupfer, Zink (oder auch Eisen selbst) bewirkt nun wieder die Gasentwickelung durch das damit berührte Metall, indem jene Drähte den Ueberzug verletzen oder ritzen und die Salpetersäure wieder zunächst mit einem kleinen Theil der metallischen Oberfläche in Communication gebracht wird. Das sich entwickelnde Stickoxydgas schiebt sich zwischen Metall und Ueberzug ein, indem es seinen Weg an der Oberfläche des Metalls verfolgt und löst den Ueberzug los. Auch ein mit Hammerschlag überzogener Draht wird allmälig aus gleichem Grunde wieder säurezersetzend und es entwickelt sich heftig Gas. Der grösste Theil des Hammerschlags wird, nach Auflösung kleinerer Mengen desselben, wodurch das Metall zuerst an einzelnen Puncten mit der Säure in Berührung kommt, durch das sich zwischen dem Metall und dem Ueberzug durchdrängende Gas abgeschülfert und schwimmt in der Säure herum, welche lange Zeit und Anwendung von Wärme braucht, um das Oxydoxydul völlig auflösen zu können.

14) Die in dem Vorangehenden besprochenen Metalle zeigen sich in jeder Beziehung den kohlensauren Salzen analog, wenn diese ebenfalls mit concentrirter Salpetersäure behandelt werden. Geschmolzenes wasserfreies kohlensaures Natron und gewöhnliches kohlensaures Bleioxyd werden von der Säure nicht angegriffen, der kohlensaure Baryt selbst nicht beim Kochen mit der Säure, weil die salpetersauren Salze dieser Base in concentrirter Salpetersäure nicht löslich sind. Wasserfreies kohlensaures Kali wird dagegen leicht zersetzt, weil der Salpeter in der Säure löslich ist. Dagegen wird wiederum auch das kohlensaure Kali nicht zersetzt, wenn Weingeist zur concentrirten Salpetersäure zugesetzt wird, weil der Salpeter in Alkohol nicht löslich ist u. s. w.

15) Je kleiner nun die Oberfläche d. h. also die wirkende Masse des Metalls ist, das man auf die Salpetersäure wirken läst, desto schwieriger wird die Zersetzung der Säure gemacht (wie schon aus Umkehrung des in No. 4 Gesagten hervorgeht.)

Hieraus ist die Beobachtung von Andrews zu

erklären, dass das in eine enge Glasröhre eingeschmolzene Wismuthmetall, wenn es in derselben nach dem Erkalten durchschnitten wird, sich von Anfang an gegen Salpetersäure von 1,40 passiv verhalten soll. Allmälig bildet sich hier das salpetersaure Salz, welches sich an die Glasränder fest anlagert und keine Säure mehr an das Metall treten lässt. Nach Entfernung des Ueberzuges löst sich aber wieder etwas Wismuthoxyd und bildet wieder an den Glasrändern den hemmenden Salzüberzug u. s. w.

16) Metallisches Platin bildet augenblicklich bei der Berührung mit Wismuth, Zinn, Eisen, Kupfer mit diesen Metallen eine Kette in der Salpetersäure und diese Metalle bilden den positiven Pol. Die Stromwirkung dieses einzigen Paares bewirkt im Moment der Berührung:

a. Beim Zinn die gleichförmige Emaillirung des Metalls mit weissem Zinnoxyd, welche über die ganze eingetauchte Oberfläche des Metalls ausgegossen wird, ohne Entwickelung von Gas mit blossem Auge sichtbar.

b. Beim Eisen, Wismuth die Emaillirung der Metalle mit einem durchsichtigen, glänzend weissen Glase von salpetersaurem Oxydsalz, das beim Kupfer grün erscheint und wie auf der Metallfläche angegossen festsitzt, ebenfalls ohne Gasentwickung. Es bewirkt der Strom also immer die Bildung des höheren Oxyds auf der Stelle, während z. B. Eisen sich ohne Mitwirkung des Stromes als Oxydulsalz hauptsächlich löst.

In verdünnterer Salpetersäure hilft die Berührung mit Platin nichts, weil der Strom nicht stark genug ist, so viel Säure aus der Flüssigkeit um das Metall zu verdichten, dass sich das Oxydsalz bildet und zu schwach, um die Gasentwickelung zu hindern, da sie längs der Oberfläche des Metalls statt findet, dass sich das Zinnoxyd am Metall festsetze. Es äussert also der Strom eine eigenthümliche galvanische Anziehung der gelösten Salztheilchen sowohl des Zinnoxyds und zwar eine so kräftige, dass sogleich ein hermetisch anliegender Ueberzug sich bildet. Beim Kupfer kann man sehr genau mit blossem Auge erkennen, wie dasselbe augenblicklich mit einem gleichförmigen grünen Glase übergossen wird, dessen Durchsichtigkeit gestattet, das kupferrothe Metall durchglänzen zu sehen. Bei Eisen und Wismuth erscheint ein durchsichtiger glänzender Glasüberzug ohne Farbe, der den Glanz des Metalls noch erhöht.

17) Es lag nun nahe, zu beobachten, ob in den Fällen, wo die Berührung mit Platin (also eine einfache Kette)

keine Wirkung mehr äusserte, durch Vermehrung der Stromintensität, z. B. durch die Volta'sche Säule grössere und den beschriebenen ähnliche Wirkungen zu erzielen wären. So hat Schönbein gefunden, dass Eisendraht als positiver Pol einer Batterie nach dem Einführen des Platindrahts am negativen Pol in Salpetersäure von 1,35 eingetaucht, nicht im Mindesten angegriffen wird, und später das durch die Wasserzersetzung erzeugte Sauerstoffgas frei an demselben aufsteigt. Auch noch nach 100facher Verdünnung soll dies statt finden. Der starke Strom müsste im letzteren Falle die ganze in der Flüssigkeit befindliche Salpetersäure an der Oberfläche des Eisens concentriren, denn anders könnte diese Wirkung nicht hervorgebracht werden. Dem widerspricht aber Buff und giebt an: Das Gas ist bei einer starken Batterie in concentrirter Säure Stickoxydgas, in verdünnterer (30fache Verdünnung) Stickoxydulgas, und das Eisen löst sich auf, bleibt aber blank. Auch Faraday giebt an, dass das Eisen aufgelöst wird. Die Widersprüche lassen sich nicht ganz vereinigen, indessen ist im letzteren Falle ersichtlich, dass eine ähnliche zweite Form der Auflösung des Eisens hier statt findet, wie bei der Verbindung des Eisens mit Eisenoxyd in der Säure (S. No. 3.) angeführt worden ist. Uebrigens ist zu bemerken, dass Stickoxydul, wenn nicht speciell untersucht, leicht mit Sauerstoff verwechselt werden kann. (*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 90. Hft. 5.*) *B.*

Analyse eines Meteoriten.

Bei Tourinnes-la-Grosse bei Löwen in Belgien ist am 7. December 1863 ein Meteorit gefallen, welchen Daubrée analysirt hat. Er gleicht in Farbe den gewöhnlichen Meteoriten, man sieht darin Körner von Meteoreisen und Pyrit (nicht magnetisch). Von Salzsäure wird er theilweise zersetzt und giebt Schwefelwasserstoffgeruch. Beim Eindampfen wird die Masse gallertartig. Durch den Magnet lässt sich das Eisen ausziehen, während der Schwefelkies mit den Silicaten zurückbleibt. Das spec. Gewicht ist 3,525. Die Gesammtanalyse gab:

Eisen	11,05
Nickel	1,30
Zinn	0,17
Schwefel	2,21
Chromeisen	0,71

Kieselsäure	37,47
Thonerde	3,65
Eisenoxydul	13,89
Manganoxydul	Spuren
Talkerde	24,40
Kalk	2,61
Natron und Kali	2,26
	99,72.

Die Elemente sind folgendermaassen gruppirt:

Eisen mit Nickel, Zinn, Spuren von Phosphor	8,67
Schwefelkies	6,06
Chromeisen	0,71
Silicate	84,28
	99,72.

(*Compt. rend. 58. 169. — Journ. für prakt. Chemie. Bd. 91. Heft 4.*) *B.*

Ueber einen Magnetberg.

Der Magnetberg der deutschen Sage ist zu einer naturhistorischen Wahrheit geworden. In Schwedisch-Lappland ist ein magnetischer Berg entdeckt worden. Er ist von einer Ader magnetischen Eisens durchzogen, die eine Dicke von mehreren Fuss hat und die reichste bisher bekannte sein soll. Der Eigenthümer des Berges hat die Mine bereits aufgeschlossen, in der Hoffnung, die ganze Welt mit Magneten von grosser Kraft zu versehen. Einen dieser Magnete, der 68 schwedische Pfund wiegt, hat bereits der im Fache der Elektricität ausgezeichnete Gelehrte Professor Dove in Berlin erworben. (*Yearbook of Facts. 1864.*) *B.*

Entfernung des Phosphors aus Gusseisen.

H. Caron hat zahlreiche Versuche angestellt zur Entfernung des Phosphors aus dem Gusseisen; dieselben sind nicht allein vergebens gewesen, sondern haben auch ergeben, dass das Gusseisen den dasselbe umgebenden Phosphor im Augenblicke seiner Bildung zum grössten Theile absorbirt, besonders wenn die Schlacke kieselhaltig ist. So behandelte Caron mehrere Male ganz phosphorfreie Mineralien mit Holzkohle unter Zusatz von Kalkphosphat und Kieselsäure und fand constant in der so gewonnenen Schmelze allen Phosphor des zugesetzten Phosphats. Seine Versuche stellte Caron mit einem Eisencarbonate von Benndorf an, das er in einem Tiegel reducirte, der mit Kohle gefüttert war, welcher er Kalkphos-

phat zugesetzt hatte. Die Menge des Kalkphosphats wurde nach der Ausbeute des Minerals berechnet, so dass 1 Proc. Phosphor in die Schmelze eingeführt werden konnte. Bei Reduction mit 15 Proc. Kieselsäure enthielt das Eisen 0,92 Proc. Phosphor, bei Reduction mit 10 Proc. Kieselsäure 0,89, mit 5 Proc. Kieselsäure 0,87, ohne Zuschlag 0,85, bei Zuschlag von 5 oder 10 Proc. Kalkcarbonat 0,82 Proc. Phosphor.

Da es demnach kein Mittel zu geben scheint, dem Eisen den Phosphor zu entziehen, und da die Schmelze sich stets mit dem Phosphor verbindet, wenn sie ihn trifft, so muss Alles vermieden werden, was die Einführung des Phosphors in das Eisen veranlassen kann. Darunter befindet ein allgemein wenig beachteter, aber dennoch sehr wichtiger Gegenstand, die chemische Zusammensetzung der vegetabilischen Brennmaterialien. Fast alle Holzarten enthalten Phosphor und auch alles aus Mineralien, die keine Spur Phosphor enthalten, mit Holz gewonnene Eisen enthält nach Karsten mindestens 0,2 Proc. Phosphor. In solcher Menge ist der Phosphor nicht schädlich, ebenso bei Gegenwart von 0,5 Proc.; enthält das Eisen aber 0,7 Proc., so kann man es schon zerschlagen, wiewohl es noch bis zum rechten Winkel umgebogen werden kann. Es ist also von der grössten Wichtigkeit, nie Kohlen anzuwenden, welche den Phosphorgehalt des Eisens auf 0,7 Procent bringen können. Die verschiedenen Holzarten enthalten verschiedene Mengen Phosphor, nicht allein nach der Art des Bodens, sondern unabhängig davon auch nach der Species. (*Compt. rend. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 12.*)

B.

Genaue Bestimmung des Eisens.

Fr. Mohr hat die früher von ihm angegebene Methode der Eisenbestimmung mittelst Jodkaliums und unterschwefligsauren Natrons jetzt in folgender Weise vervollkommnet.

Die salzsaure Lösung des Eisens wird durch Zusatz kleiner Mengen von chlorsaurem Kali zur kochenden Flüssigkeit vollständig oxydirt, wobei man das Verspritzen von Eisenchlorid durch Aufsetzen eines mit Glassplittern gefüllten Trichters auf die Flasche verhindert. Zur Prüfung auf Eisenoxydul breitet man einen Tropfen Ferridcyankaliumlösung auf einem Porcellanteller aus und betupft diese Stelle mit der Spitze eines in die Eisenlösung ganz leicht eingetauchten Glasstabes. Wenn keine blaue Färbung mehr auftritt, entfernt man das überschüs-

sige Chlor durch Kochen, fügt eine zur Zersetzung allen Eisenchlorids hinreichende Menge Jodkalium hinzu, verschliesst die Kochflasche mit einem Glasstöpsel oder mit einem unten zugeschmolzenen, mit Wasser gefüllten Glastrichter, erwärmt noch eine Zeitlang und lässt abkühlen. Erst nach vollständigem Erkalten wird mit unterschwefligsaurem Natron titrirt. Die so ausgeführten Analysen geben völlig genaue Resultate.

Zur Titrestellung des unterschwefligsauren Natrons, welches sich seines Wassergehaltes wegen nicht gut zur Grundlage der Messung eignet, empfiehlt Mohr das geschmolzene doppeltchromsaure Kali. Bei der Analyse schlechter Braunsteine, die für Eisenhochöfen bestimmt sind und bei denen es nicht auf den Gehalt an Sauerstoff, sondern an Mangan und Eisen ankommt, werden letztere beiden an derselben Probe bestimmt. Man glüht stark, um die Manganoxyde in Mn^3O^4 zu verwandeln, destillirt mit Salzsäure in Jodkaliumlösung und bestimmt das frei gewordene Jod. 1 C.C. $^1/_{10}$ NaO, S^2O^2 ist gleich 0,010671 Gramm Mn O. Der Rückstand von der Destillation giebt, mit Jodkalium behandelt, das Eisenoxyd, 1 C.C. = 0,008 Gramm Fe^2O^3. Man kann auch die verschiedenen Oxydationsstufen des Mangans neben einander leicht bestimmen, wenn man zuerst das ungeglühte und dann das geglühte Erz mit Salzsäure destillirt und jedesmal die ausgeschiedene Jodmenge misst. Die erstere giebt den ganzen freien Sauerstoff, 0,0008 Grm. für jeden C.C. unterschwefligsauren Natrons. Bezeichnet man denselben mit p, das Manganoxydul mit m, das Manganhyperoxyd mit x und das Manganoxyd mit y, so ist

$$x = \frac{p - 0,101\ (m + p)}{0,0822} \text{ und } y = m + p - x.$$

(*Ztschr. für analyt. Chem. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 30.*)
B.

Zusammensetzung des phosphorsauren Eisenoxyds.

F. Mohr hatte den in essigsaurer Lösung bei Gegenwart überschüssiger Phosphorsäure entstehenden Niederschlag von phosphorsaurem Eisenoxyd früher für $4Fe^2O^3$, $5PO^5$, Pinkus denselben für $2Fe^2O^3, 3PO^5$ erklärt. Bei wiederholten Versuchen fand F. Mohr eine mit seiner früheren Angabe übereinstimmende Zusammensetzung, die sich jedoch als nur zufällig herausstellte, indem der Niederschlag, nachdem die Salze grösstentheils ausgewa-

schen sind, sich bei fernerem Auswaschen zersetzt und ein Eisen und Phosphorsäure haltendes saures Filtrat liefert. Durch synthetische Versuche ergab sich, dass sich bei überwiegender Phosphorsäure weder $1^1/_2$- noch $^5/_4$saures, sondern stets einfach-phosphorsaures Eisenoxyd bilde, indem Eisenoxyd- und Phorphorsäuresalz, im Aequivalentenverhältnisse zusammengebracht, eine stark sauer reagirende Lösung geben, während bei Umsetzung von 2 Aeq. Eisenoxydsalz mit 3 Aeq. HO, 2 NaO, PO^5 eine neutrale Lösung entstehen müsste. (*Ztschr. für analyt. Chem. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 33.*) *B.*

Nach H. Wackenroder und H. Ludwig (*Arch. der Pharm. 1848. Bd. 53. S. 30*) ist der weisse Niederschlag, welcher aus einer gemischten Auflösung von überschüssigem gemeinphosphorsauren Natron, unzureichendem Eisenchlorid und essigsaurem Natron entsteht $= Fe^2O^3, PO^5 + 4HO$. H. Ludwig.

Nitrocyankobalt.

Versetzt man nach C. D. Braun eine Lösung von Cyankobaltkalium mit einer concentrirten neutralen Lösung von salpetrigsaurem Kali, so entsteht sofort eine schöne dunkelorangerothe, bei grösserer Concentration intensiv blutrothe Flüssigkeit. Die neue Verbindung, wahrscheinlich ein Nitrocyankobalt, hat ein bedeutendes Färbungsvermögen. Die von 1 Milligrm. Kobalt erhaltene Lösung färbt $^1/_2$ Liter Wasser prächtig pfirsichblüthroth. Auf Nickelcyankalium übt salpetrigsaures Kali keine Einwirkung, daher diese Reaction zur Unterscheidung von Nickel und Kobalt dienen kann. In der Hitze zersetzt sich die Verbindung. Viel freie Säure entfärbt die orangerothe Lösung nach einiger Zeit, ebenso Ammoniak; Kali und Natron wirken weniger zersetzend. (*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 89. S. 107.*) *B.*

Ueber den Zahnkitt aus Zinkoxyd und Zinkchlorid.

Nach vielfachen Versuchen ist von Kubel folgende Methode zur Darstellung eines solchen cementartigen Zinkoxyds, wie es die Zahnärzte in neuerer Zeit zum Ausfüllen der hohlen Zähne anwenden, aufgefunden worden. Käufliches Zinkoxyd (reines Zinkweiss) wird mit so viel concentrirter Salpetersäure befeuchtet, dass das Pulver vollständig mit Säure getränkt ist. Die so erhaltene etwas feuchte, krümlige Masse wird in einem hessischen Tiegel einer starken Glühhitze ausgesetzt. Das erhaltene Zinkoxyd

ist stark zusammengesintert und sehr hart. Es muss auch das feinste zerrieben werden und giebt dann ein Pulver, welches dem von den Zahnärzten gegebenen vollkommen gleicht. Zum Gebrauche wird dasselbe in einem Schälchen mit so viel Zinkchloridlösung von 1,9 bis 2,0 spec. Gew. vermischt, dass eine dicke knetbare Masse entsteht, welche in den schadhaften Zahn gebracht, nach wenigen Minuten sehr hart wird und sehr haltbar ist.

Soll die Masse einen Ton ins Graue erhalten, so lässt man das Pistill, womit das Zinkoxyd zerrieben wird, über einer leuchtenden Gasflamme leicht berussen, was nach Bedürfniss wiederholt wird. Soll die Farbe etwas gelber sein, so wird eine kleine Menge Schwefelcadmium zugesetzt. (*Dingl. polyt. Journ. Bd. 173. 1864.*) *B.*

Ueber Darstellung des Jodcadmiums.

Man löst nach H. Vogel 20 Theile Jodkalium und 15 Theile schwefelsaures Cadmiumoxyd in Wasser und dampft ein. Der Rückstand wird mit absolutem Alkohol erwärmt, wodurch sich das in Alkohol leicht lösliche Jodcadmium von dem schwefelsauren Kali trennen lässt. (*N. Repert. für Pharm. Bd. 12.*) *B.*

Ueber das Indium.

F. Reich und Th. Richter haben ihre Forschungen über das von ihnen entdeckte neue Metall *Indium* fortgesetzt, indem es ihnen gelungen ist, mehre Gramme desselben aus 200 Pfund des aus Zinkblende, Schwefelkies und Arsenkies bestehenden Erzes zu gewinnen, wobei sie das Erz mittelst Chlorwasserstoffsäure eintrockneten und durch Destillation des Rückstandes 43 Pfund unreinen Chlorzinks erhielten. Ein Theil des Indiums ging bei diesem Processe als sehr flüchtiges Chlorid verloren, das meiste blieb aber doch beim Chlorzink. Durch Behandlung desselben mit wenig Wasser trennt man eine concentrirte Auflösung von Chlorzink, die gar kein Eisen oder Indium enthält, so dass das letztere in der weit geringeren Menge des Rückstandes enthalten ist und daraus leichter, zuvörderst als Oxyd, gewonnen werden konnte.

Bei Reich's und Richter's neueren Versuchen hat sich ergeben, dass das Oxyd durch Wasserstoffgas sich in der Kugelröhre leicht reduciren lässt und bei hinlänglicher Hitze in der Glaskugel zu Kügelchen zusammenschmilzt. Diese lassen sich nur zum grösseren Theile

von dem Glase abtrennen, während ein Theil fest daran haftet und nur durch Auflösen in Säuren davon getrennt werden kann. Die abgelösten Theile schmelzen unter Cyankalium zu einem Regulus zusammen, wobei jedoch ein kleiner Theil des Metalls in Staubform an dem Boden des Tiegels haften bleibt. Bei der Reduction des Oxyds durch Wasserstoffgas wird in dem Gasstrome etwas von dem Metalle verflüchtigt, denn das austretende Wasserstoffgas brennt mit schön blauer Flamme, die im Spectroskop die blauen Indiumstreifen sehr gut zeigt. Wird dieses Wasserstoffgas durch vorgeschlagene verdünnte Säure geleitet, so findet sich in dieser eine kleine Menge Indium, ohne dass sich jedoch die blaue Färbung der Flamme des austretenden Gases verliert. Durch Erhitzung der Glasröhre, durch welche das indiumhaltige Wasserstoffgas zieht, wird keine Abscheidung des Indiums bewirkt. Das Metall ist weiss, heller als Zinn, dem Silber sich nähernd. Es ist äusserst weich und sehr ductil und behält seinen Metallglanz in der Luft und im Wasser. Sein spec. Gewicht wurde bei zwei Körnern von 327 und 343 Milligramm zu 7,11 und 7,147, bei einem ausgedehnten Blättchen von 415 Mgrm. zu 7,277 bei 20,4^{0}C. gefunden. Sein Schmelzpunct ist ungefähr der des Bleis. Auf der Kohle vor dem Löthrohre schmilzt es leicht, treibt mit metallisch glänzender Oberfläche, färbt die Flamme blau und giebt in der Wärme einen dunkelgelben, in der Kälte einen hellgelben Beschlag, der sich mit dem Löthrohre schwierig forttreiben lässt. Glasflüsse werden von dem Oxyd nicht gefärbt. Mit Borax geflattert, entsteht ein graues Email, mit Phosphorsalz und Zinn erhält man eine graue Perle.

In Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure löst sich das Indium in der Kälte sehr langsam, erwärmt schneller unter Wasserstoffgasentwickelung auf. In Salpetersäure löst es sich auch in der Kälte und bei Verdünnung leicht.

Aus den sauren Lösungen wird das Oxydhydrat durch Ammoniak und durch Kali vollständig gefällt, der Hauptunterschied von Zink und Cadmium. Dasselbe ist rein weiss, sehr schleimig, lässt sich aber leicht auswaschen. Weinsäure verhindert die Fällung vollständig. Das Oxyd ist in der Wärme, unmittelbar nach dem Verschwinden der Glühhitze, braun und geht bei der Abkühlung durch Orangegelb, immer heller werdend, in blasses Strohgelb über.

Schwefelwasserstoff fällt das Indium aus seinen Auflösungen in den stärkeren Säuren nicht, indessen fällt doch aus wenig sauren und verdünnten Auflösungen etwas Schwefelmetall. Aus der essigsauren Auflösung fällt Schwefelwasserstoff das Schwefelindium mit schön gelber Farbe, die an Schwefelcadmium erinnert, aber mehr ins Orange spielt. Diese Fällung dient zur Trennung von Eisen und Mangan. Das gefällte Schwefelmetall ist schleimig, wäscht sich schwierig aus und wird beim Trocknen braun, beim Zerreiben dunkelorangegelb. In der zugeschmolzenen Glasröhre erhitzt, schmilzt es nicht, ist in der Wärme schwarz, nach der Abkühlung und dem Zerreiben rothbraun. — Setzt man zu einer mit Weinsäure versetzten und dann ammoniakalisch gemachten Auflösung, oder auch zu dem mit Ammoniak gefällten Oxydhydrat Schwefelammonium, so erhält man einen weissen Niederschlag, der vermuthlich ein Sulfhydrat ist und durch Eintrocknen oder Behandlung mit Essigsäure sich in das gelbe Schwefelindium umwandelt. Letzteres wird von Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff aufgelöst.

Das Chlorid wird durch Ueberleiten von trocknem Chlorgas über erhitztes Oxyd erhalten. Schneller geht die Chlorbildung vor sich, wenn man dabei das Oxyd mit Kohle mengt. Das Chlorid ist sehr flüchtig und condensirt sich in den kalten Theilen der Röhre zu völlig weissen Krystallblättchen, die sich leicht umsublimiren und dadurch etwas vergrössern lassen. Es ist ungemein hygroskopisch und ähnelt überhaupt dem Chloralumium. Die Auflösung des Chlorindiums in Wasser zersetzt sich beim Verdampfen des letzteren, so dass sich Chlorwasserstoffsäure und Chlorid verflüchtigen und Oxyd oder ein basisches Chlorid zurückbleibt.

Das schwefelsaure Salz krystallisirt schwierig in kleinen Blättchen.

Die ausgezeichnetste Eigenschaft der Substanz bleibt immer die Erscheinung der beiden blauen Linien im Spectroskop bei Erhitzung des Metalls oder seiner versuchten Verbindungen, von welchen Linien die weniger brechbare besonders deutlich ist. Am glänzendsten erhält man sie durch Chlorindium, indessen bewirkt die grosse Flüchtigkeit desselben ein schnelles Vorübergehen der Erscheinung. Zu einer längeren Beobachtung eignet

sich besonders das Schwefelindium, welches auf einem Platindrahte in die Flamme gebracht, die Linien andauernd zeigt.

Das Atomgewicht des Metalls haben Reich und Richter zu In = 463,4 (O = 100) oder In = 37,072 (H = 1) gefunden.

Die Gewinnung des Indiumoxyds aus der Blende ergiebt sich aus dem oben Gesagten, es fehlt aber noch an einem Verfahren, den Indiumgehalt in einer Blende quantitativ zu bestimmen. So viel ist jedoch ermittelt, dass er in der Himmelfahrter Blende weniger als 0,1 Proc. beträgt. In allen untersuchten Proben von aus Blende gewonnenem Zink hat sich Indium gezeigt, und daraus lässt es sich leichter gewinnen, als aus der Blende selbst. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 92. 8.*) *B.*

Das Spectrum des Thalliums.

Bekanntlich giebt das Thallium, wenn es auf die gewöhnliche Weise mit dem Spectroskope untersucht wird, ein Spectrum von auffallender Einfachheit, indem es nur die einzige intensiv grüne Linie zeigt, die zu seiner Entdeckung geführt hat. Um den Einfluss einer gradweise gesteigerten Temperatur auf das Spectrum des Metalls und seiner Verbindungen zu studiren, erhitzte W. A. Miller zunächst metallisches Thallium, so wie eine durch Anschmelzen einer Perle von Thallium an das Ende eines Platindrahts gebildete Legirung und schwefelsaures Thallium in einer Wasserstoffflamme und sodann im Knallgebläse. Mit der Steigerung der Temperatur nahm der Glanz der grünen Linie zu; aber neue Linien zeigten sich nicht. Als jedoch zwei starke Thalliumdrähte als Elektroden des secundären Drahtes einer Inductionsrolle angebracht und ein zusammenhängender Funkenstrom unterhalten wurde, ohne die Drähte zu schmelzen, oder eine sehr rasche Oxydirung oder Verflüchtigung des Metalls einzuleiten, zeigte sich nicht nur ein viel weisseres Licht, als man nach dem gewöhnlichen monochromatischen Charakter hätte erwarten sollen, wobei man, wenn das Bild der Spitzen durch eine Linse auf einen entfernten weissen Schirm projectirt wurde, deutlich erkannte, dass die Enden des Funkens schön grün waren, während der flackernde Lichtbogen in der Mitte durch die glühende Luft viel weisser gefärbt war, sondern es traten auch im Spectrum ausser den Luftlinien mehrere neue Linien auf, die sich von den ersteren durch den den meisten metal-

lischen Linien eigenthümlichen Charakter unterschieden, nämlich dadurch, dass sie an ihren Enden viel intensiver waren, als in ihrem mittleren Theile. Ausser der gewöhnlichen grünen Linie waren besonders fünf andere bemerkbar: eine sehr schwache im Orange, zwei nahe gleich starke und eine viel schwächere in gleichen Entfernungen von einander im Grün, brechbarer als Tla, und eine helle, wohlbegrenzte Linie im Blau, alle stark an jedem Ende und verschwindend in ihrem mittleren Theile. Wenn der Inductionsfunken des Thalliums in einem Wasserstoffstrome hervorgebracht wurde, so traten an die Stelle der Luftlinien die des Wasserstoffs; die des Thalliums aber blieben, mit Ausnahme der schwächsten Linie, obgleich alle an Intensität abnahmen. Es wurde auch eine Photographie des Thalliumspectrums aufgenommen, die sich bis zu 154 der angenommenen Scala erstreckte. Dieselbe enthält verschiedene sehr charakteristische Gruppen von Linien und erinnert an die Spectren von Cadmium und Zink, weniger stark an das von Blei.

Nach der von W. A. Miller in einer früheren Abhandlung bereits angenommenen Scala gemessen, waren zwei starke Gruppen von Linien bei 103 und 106, bei 116, 121 und 126 drei Gruppen, von denen die beiden ersten schwächer sind als die letzte, die der ersten ungefähr an Stärke gleicht; es folgen dann mehrere schwächere Paare von Puncten, und das Spectrum endigt dann ziemlich plötzlich mit vier nahezu gleich entfernten Gruppen, die bei 136, 141, 145 und 151 beginnen; die ersten derselben sind sehr stark, die andern schwächer, aber von gleicher Stärke.

Die Art, wie dieses bei niederen Temperaturen so einfache Spectrum in seinem sichtbaren wie in seinem unsichtbaren Theile complicirter wird, bietet nicht bloss in Beziehung auf die Ursache der Erscheinung nach Miller ein physikalisches Interesse, sondern auch ein chemisches, insofern sie der Ansicht Dumas' widerspricht, dass das Thallium zu den Alkalimetallen gehöre. Kalium und Natrium geben im Inductionsfunken keine neuen Linien, sondern nur ein diffuses Licht, das die Luftlinien ausfüllt, Lithium nur eine einzige starke Gruppe bei 124. Diese physikalische Eigenschaft des Thalliums in Verbindung mit den chemischen, der Unlöslichkeit des Sulfids, des Chromats, des Jodids, der Schwerlöslichkeit des Chlorids, Phosphats, Oxalats, Ferrocyanids, der Exi-

stenz eines stark basischen und eines höheren schwach sauren Oxyds, sprechen daher für die Aehnlichkeit des Thalliums mit Silber oder Blei, welch' letzterem es an Dichtigkeit, Farbe, Weichheit und äusserer Erscheinung so sehr gleicht. Auch andere seiner Eigenschaften stehen im starken Widerspruche mit denen der Alkalimetalle.

In vielen Puncten gleichen die chemischen Eigenschaften des Thalliums denen des Silbers und auch seine Atomwärme ist, wie die des letzteren, die doppelte der Reihe, zu der das Blei gehört; trotz der Verschiedenheit vieler physikalischen Eigenschaften, scheint es daher diesem Metalle am nächsten verwandt zu sein. (*Phil. Mag. 26. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 16.*) *B.*

Thallion-Eisenoxyd-Alaun; von J. Nicklès.

Die bei der Behandlung des unreinen Thalliumchlorürs mit Schwefelsäure erhaltene abfiltrirte wässerige Lösung von schwefelsaurem Thalliumoxyd hatte beim längeren Stehen einige kleine violette Octaëder ausgeschieden, deren chemische Zusammensetzung folgender Formel entsprach: $TlO, SO^3 + Fe^2O^3, 3\,SO^3 + 24\,HO$. (Die Verbindung $TlO, SO^3 + Al^2O^3, 3\,SO^3 + 24\,HO$ wurde bereits von Lamy dargestellt.) Nicklès beobachtete später, dass wenn Fe^2O^3 und Al^2O^3 zugleich in jener Lösung vorhanden waren, auch Verbindungen erzeugt würden, in denen diese beiden Sesquioxyde sich gegenseitig theilweise vertreten, namentlich in dem Verhältnisse von $^1/_3\,Al^2O^3$ zu $^2/_3\,Fe^2O^3$ und umgekehrt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Janv. et Févr. 1864.*)

Weinhold.

Giftigkeit des Thalliums.

Eine kurze Notiz über Paulet's Beobachtungen in dieser Beziehung findet sich im Archiv der Pharm., Dec. 1863, S. 263. Paulet fand, dass das Thallium viel giftiger ist als das Blei, dass es vielmehr zu den giftigsten Metallen gehöre; 1 Grm. kohlensaures Thallion tödtet Kaninchen in wenigen Stunden, in schwächeren Gaben tödtet es ein solches in einigen Tagen und bewirkt Verlangsamung der Respiration, so wie Störungen der Bewegung. Aeusserlich angewandt wirkt es ebenso, und eine kleine Dosis in das Unterhautgewebe eingespritzt, kann den Tod

herbeiführen. Der Tod scheint durch Asphyxie zu erfolgen. Durch die Spectralanalyse lässt sich das Thallium leicht im Körper nachweisen. In sehr schwacher Gabe wird es vertragen und zeigt dann grosse Aehnlichkeit in seiner Wirkung mit dem Quecksilber. (*Compt. rend. T. 57. Sept. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 18.*)

Lamy's Untersuchungen über denselben Gegenstand siehe im Archiv der Pharm. Jan. u. Febr. 1865. S. 117.

B.

Einfluss des Wasserdampfes auf metallisches Blei und auf Legirungen von Blei und Zinn; von Lermer.

Zur Leitung von Wasserdampf werden selten Röhren von reinem Blei angewandt, weil man seine corrosive Wirkung auf dieses Metall kennt. Bei Wasserleitungen aus Blei ist dieser Einfluss theils durch die gelösten Salze und organischen Materien, theils durch die schützende Decke von Suboxyd gehindert; als Dampf jedoch löst das Wasser das entstehende Oxyd oder reisst es mechanisch fort, was sich bis zur völligen Zerstörung der Röhren steigern kann.

Lermer schlägt deshalb eine Legirung von Blei und Zinn vor, und zwar als am wenigsten dem ätzenden Einflusse ausgesetzt: Blei 0,37 auf 1,00 der Legirung. Zugleich ist diese Composition die am leichtesten schmelzbare aller Blei-Zinnlegirungen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Décbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Basisch-salpetersaures Wismuthoxyd als Desinfectionsmittel.

Bringt man basisch-salpetersaures Wismuthoxyd auf eine eiternde Wunde, so verbessert sich diese bald; in einigen Stunden ist der üble Geruch verschwunden und die Vernarbung geht rasch vor sich. Mit Erfolg wandte Riemslay das Mittel auch bei scrophulösen Geschwüren an. (*Arch. de méd. milit. 1863.*) *B.*

Reaction auf Antimon.

Giesst man eine mit Salzsäure angesäuerte Auflösung eines Antimonsalzes in die Vertiefung eines blanken Platintiegeldeckels oder ein anderes kleines Platingefäss und legt ein Stückchen Zink hinein, so schlägt sich nach Fresenius (*Ztschr. für analyt. Chem. 1. 144.*) bei concentrirteren Lösungen sofort, bei sehr verdünnten aber erst

nach einiger Zeit das Antimon auf der Platinfläche nieder und überzieht dieselbe mit einem bei sehr dünnen Schichten braunen, bei dickeren braunschwarzen bis schwarzen Niederschlage. Diese Erscheinung ist so charakteristisch, dass sie bei den kleinsten Mengen Antimon eintritt. Gleichzeitige Anwesenheit von Zinn oder Arsen wirkt nicht störend ein. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. S. 275.*) *B.*

Eigenschaften des auf elektrischem Wege niedergeschlagenen Antimons.

Wird ein elektrischer Strom mittelst einer Anode von Antimon und einer Kathode von Silber durch eine Lösung von Antimonchlorid geleitet, so bedeckt sich die Kathode mit einem glänzend schwarzen, amorphen, metallischen Ueberzuge, welcher, mit einer Nadel gerieben oder mit einem heissen Drahte berührt, sich plötzlich um mehrere Hundert Fahrenheit'sche Grade erhitzt und eine kleine Menge saurer Dämpfe ausstösst. Bei Anwendung des Brom- oder Jodantimons statt des Chlorantimons äussern sich diese Eigenschaften weniger hervortretend, bei Fluorantimon gar nicht. Durch Sättigen von 2 Maassen Salzsäure mit Oxyd oder Oxychlorid und Hinzufügen von 1 Maass Säure erhält man die geeigneteste Lösung.

Verlangsamt man nach und nach die Ablagerung des Niederschlages, so verändert sich ganz plötzlich der Charakter des sich absetzenden Metalls, indem die graue krystallinische Varietät zu erscheinen anfängt. Diese Veränderung findet ganz plötzlich ohne allmäligen Uebergang statt, so dass man die beiden Metallschichten durch ein Messer trennen kann. Gemeinsam mit derartigen Niederschlägen überhaupt befinden sich die äussern und innern Oberflächen des Metalls in einer ungleichen molecularen Spannung, die sich durch Zusammenrollen kleiner Platten äussert, wodurch sehr häufig ein schwacher Ton hervorgebracht wird. Verfährt man vorsichtig, so lässt sich der Niederschlag pulvern, ohne seine Wärme zu entwickeln, er verliert aber, in gepulvertem Zustande längere Zeit aufbewahrt, seine merkwürdigen Eigenschaften. Als G. Gore einen Niederschlag auf einem $^1/_8$ Zoll starken Zinnstäbchen mit einem erhitzten Drahte berührte, entwickelte jener genügende Hitze, um das Zinn zu schmelzen. Das spec. Gewicht der activen Varietät ist 5,739 — 5,944, das der inactiven 6,3639 — 6,673. Auch

ist der Uebergang aus dem einen in den andern Zustand gleichzeig mit einer Farbenveränderung verbunden.

Die Analyse des activen Niederschlages ergab 93,36 Antimon, 5,98 Chlorantimon und 0,46 Salzsäure, unter allen Umständen verliert er seine activen Eigenschaften, wenn man ihm das Chlorantimon entzieht.

Die aus Lösungen von Brom- und Jodantimon erhaltenen Niederschläge zeigen ähnliche Eigenschaften, aber durchaus nicht so energisch. Der erstere enthält 20 Proc., der letztere 22,2 Proc. nichtmetallische Substanzen, während der aus Chlorantimon erhaltene bloss 6,3 Proc. davon enthält.

Jede dieser verschiedenen Varietäten kann man nach G. Gore als eine schwache chemische Verbindung zwischen metallischem Antimon und einem Salze desselben ansehen, und derselbe glaubt auch durch verschiedene Umstände überzeugt zu sein, dass sie nicht bloss mechanische Mischungen sind. (*Chem. Soc. Journ. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 17.*) *B.*

Ueber die Flammenreaction auf Kupfer.

Die blaue Färbung, welche Chlorkupfer der Flamme ertheilt, wird durch viel Alkalisalz verdeckt. Sie lässt sich jedoch in einer Mischung, welche auf 1 Th. Kupfer 3000 Th. Kochsalz enthält, noch wahrnehmen, wenn man sie mit $^1/_3$ Vol. Salmiak mischt, mit Wasser oder besser mit Salzsäure zu einem dicken Teige formt und von diesem etwas auf einem Eisendrahte in den äussersten Saum einer Spiritusflamme bringt, die sich besser dazu eignet, als eine Gasflamme. Der Salmiak befördert die Bildung von Chlorkupfer und hält durch seine Verdampfung die Temperatur so niedrig, dass die Natronreaction schwach bleibt und die azurblaue Kupferfärbung daher deutlich hervortritt. F. Stolba hat auf diese Weise mit Leichtigkeit das Kupfer in der Asche des Blutes, Bieres u. s. w. nachweisen können. (*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 90. S. 460.*) *B.*

Löthrohrreaction auf Kupfer.

B. W. Gerland benutzt zu Löthrohranalysen die Gasflamme und findet sie für alle Zwecke der qualitativen und quantitativen Analyse verwendbar, hat damit aber nicht die undurchsichtige rothe Kupferfarbe in der Reductionsflamme darstellen können, statt dessen aber eine

bisher nicht angegebene Reaction, die Farbe des rothen Kupferoxydulglases, erhalten. Die aus der innern Flamme entfernte Boraxprobe ist völlig durchsichtig und farblos und bleibt so beim Erkalten; erhitzt man sie aber gelinde, so entwickelt sich ohne Trübung der Probe eine schöne Rubinfarbe, die durchs Erkalten nicht verändert wird. Die Reaction ist sehr empfindlich; wenn so wenig Kupfer vorhanden ist, dass die Probe in der Oxydationsflamme kaum bemerkbar bläulich gefärbt wird, so tritt bei der erwähnten Behandlung entschiedene Rubinfarbe auf; das bei Befeuchtung des Kupferbrenners mit Salzsäure verflüchtigte Kupfer genügt, sie hervorzurufen. Die Reaction wird nicht durch andere Metalle verdeckt, wenn deren Menge nicht allzu gross ist, um, z. B. bei Blei und Wismuth, die Perle ganz undurchsichtig zu machen; aber auch dann gelingt es leicht, die Metalle grösstentheils in Flocken abzuscheiden, so dass die Rubinfarbe erkennbar wird. Bei Gegenwart von Chrom ist das Kupfer durch die Aenderung in der grünen Farbe beim Wiedererhitzen zu erkennen. Ist viel Molybdän vorhanden, so ist es rathsam, es durch fortgesetztes Erhitzen zu verflüchtigen, da solches bei hinreichender Menge die Boraxprobe in der Reductionsflamme durchsichtig rothbraun und beim Wiedererhitzen undurchsichtig und dunkelbraun macht.

Die Rubinfärbung scheint beim ersten Erweichen des oxydirten Glases aufzutreten und verschwindet beim Schmelzen desselben. Auch Phosphorsalz giebt die Färbung, wie Berzelius bereits erwähnt hat, doch ist die Reaction weniger empfindlich und wegen der leichteren Schmelzbarkeit desselben schwieriger zu beobachten. Zusatz von metallischem Zinn zur leichteren Reduction des Kupferoxyds ist ohne Einfluss auf die Reaction. In allen Fällen, wo die Rubinfärbung erhalten wurde, hatte sich metallisches Kupfer abgeschieden und mit dem Platindraht legirt; durch hinlänglich langes Behandeln in der Reductionsflamme kann das Kupfer gänzlich aus dem Glase entfernt werden. (*Chem. News. 1864. — Chem. Centralblatt. 1864. 42.*) *B.*

Schwefelkupfer - Schwefelammonium.

Man versetzt nach H. Peltzer eine verdünnte Lösung von Kupfervitriol mit Ammoniak im Ueberschuss und lässt sie in gewöhnliches Mehrfach-Schwefelammonium so lange eintröpfeln, bis ein permanenter Niederschlag

entsteht, filtrirt in einen Kolben, der bis oben angefüllt werden muss, und verkorkt denselben. Nach ein bis zwei Tagen hat sich ein rothes Salz mit nur wenig Schwefel abgeschieden. Dieses Salz ist sehr wenig beständig und wird rasch braun unter Verlust von Schwefelammonium und endlich schwarz. Durch Pressen zwischen Fliesspapier befreit man es von dem anhängenden Schwefelammonium und von der Feuchtigkeit, wobei es sich bräunt, aber häufig die krystallinische Textur noch beibehält; durch Ueberleiten von trockenem Schwefelammonium lässt es sich dann wieder regeneriren und nimmt wiederum eine hochrothe Farbe an.

Die Analyse giebt sehr schwankende Resultate, weil sich das Salz nicht frei von beigemengtem Schwefel darstellen lässt. Die Formel $H^4NCu^2S^7 = H^4NS + 2CuS^3$ für dasselbe ist die wahrscheinlichste. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 180—189.*) *G.*

Die Quecksilberproduction der Erde.

Man schätzt die jährliche Gesammtproduction der Erde an Quecksilber auf 61,000 Ctr., wovon auf Spanien (Almaden) 20,000, auf Californien (Neu-Almaden) 28,000, auf andere californische Gruben 7500, auf Peru 3000 und auf Deutschland mit Oesterreich und Frankreich 2500 Ctr. gerechnet werden. Man nimmt an, dass Mexiko, Peru, Chili und Bolivia jährlich zur Silberextraction 23,000, China und Japan zur Zinnoberfabrikation und Silberextraction 10,000, Australien und Californien zur Silber- und Goldextraction, Europa und die Vereinigten Staaten von Nordamerika für ihre Industrie 12,000 Ctr. Quecksilber bedürfen, so dass also das jährliche Verbrauchsquantum auf wenigstens 51,000 Ctr. angenommen werden darf, und mithin der Bedarf der alten und neuen Welt an Quecksilber hinreichend gedeckt erscheint. (*A. Z. 1864.*) *B.*

Vorkommen von metallischem Quecksilber im Emmenthaler Käse

wurde von meinem Assistenten Herrn Weinhold und von mir vor Kurzem hier beobachtet. Dasselbe sass im Innern der Rinde. Sollten vielleicht Lederbeutel, in denen vorher Quecksilber befindlich gewesen, bei Bereitung solchen Käses benutzt worden sein? Solches quecksilberhaltiges Leder wird auch zuweilen höchst unpassend zur Verbindung von Säureflaschen benutzt.

Jena, den 13. Juli 1865. H. Ludwig.

Vorkommen metallischen Quecksilbers in Lintorf bei Ratingen.

Unter dem 10. November d. J. wird aus Lintorf berichtet: Ein seltener Fund ist in unserer Nähe gethan worden. Man hat nämlich Quecksilber entdeckt. Merkwürdig ist dieser Fund deshalb, weil das Quecksilber in metallischer Form, als kleine, hellglänzende Kügelchen vorkommt, während es gewöhnlich, an Schwefel gebunden, als Zinnober gewonnen wird. Die Lagerstätte des Quecksilbers ist 1 bis 5 Fuss mächtig und bildet die unterste Schicht eines 60 Fuss mächtigen Thonlagers, auf Dechen's geologischer Karte als Thon von Ratingen bezeichnet, zur Braunkohlenformation gehörend. Die metallführende Schicht besteht aus einem Conglomerat von abgerundeten Schieferbrocken mit einem chloritischen Bindemittel, beide Bestandtheile im durchweichten Zustande. (*Essen. Ztg. 1864.*) *B.*

Reduction des Chlorsilbers auf nassem Wege.

Nach Brunner löst man gut ausgewaschenes feuchtes Chlorsilber in Ammoniak und lässt die Lösung tropfenweise oder in einem schwachen Strahle in eine klare siedende Lösung von 1 Th. Stärkezucker und 3 Th. kohlensauren Natron in 40 Th. Wasser fallen, ohne das Sieden zu unterbrechen. Ein günstiges Verhältniss ist auf 3 Th. metallisches Silber 5 Th. Stärkezucker. Nach dem Eintragen der Silberlösung lässt man noch einige Minuten kochen, giesst von dem abgesetzten Niederschlage die Flüssigkeit ab und wäscht sie zuerst mit schwacher Salzlösung, dann mit Wasser. Das so dargestellte Silber ist hellgrau mit einem Stiche ins Gelbliche und wird, auf 300^0 erhitzt, silberweiss. In Salpetersäure ist es ohne Rückstand löslich. Mischt man die ammoniakalische Silberlösung mit der Zucker- und Natronlösung und erhitzt dann, so scheidet sich Chlorsilber aus, welches nicht mehr zersetzt wird. Rohrzucker bewirkt unvollkommene Reduction, Milchzucker wirkt besser. (*Bern. Mitth. No. 556. — Journ. für prakt. Chem. Bd. 91. S. 254.*) *B.*

Kalte Versilberung des Glases.

Nach A. Martin (*Compt. rend. T. 56.*) erhält man am leichtesten nach folgender Methode eine sehr schöne und gut haftende Silberschicht auf Glas. Man bereitet:

1) eine Lösung von 10 Grm. salpetersauren Silberoxyd in 100 Grm. destillirten Wasser;

2) eine Lösung von reinem Ammoniak, 13⁰ Cart. stark;

3) eine Lösung von 20 Grm. reinem Aetznatron in 500 Grm. Wasser;

4) eine Lösung von 25 Grm. gewöhnlichen weissen Zucker in 200 Grm. Wasser, fügt dieser 1 C.C. Salpetersäure von 36⁰ zu, lässt während 20 Minuten kochen, um die Intervertirung des Zuckers zu bewirken und ergänzt durch Zusatz von Wasser und von 50 C.C. Alkohol von 36⁰ auf 500 C.C.

Nun giesst man in einer Flasche 12 C.C. der Silberlösung mit 8 C.C. der Ammoniaklösung und 20 C.C. der Natronlösung zusammen und ergänzt durch Wasserzusatz (60 C.C.) auf 100 C.C.

Sind die Verhältnisse gut eingehalten, so bleibt die Mischung klar und ein Tropfen Silberlösung muss einen bleibenden Niederschlag darin hervorbringen; man lässt sie in allen Fällen 24 Stunden stehen, sie ist dann zum Gebrauche fertig.

Die zu versilbernde Oberfläche des Glases reinigt man gut mit einem Baumwollenballen, der mit ein Paar Tropfen Salpetersäure befeuchtet ist, spült mit Wasser ab, lässt abtropfen und legt dann das Glas auf einer Unterlage auf die Oberfläche des beschriebenen Silberbades, dem noch $^1/_{10}$ — $^1/_{12}$ der Zuckerlösung (4) zugesetzt worden ist. Unter dem Einflusse des zerstreuten Lichts wird die Flüssigkeit, in welche die Oberfläche des zu versilbernden Gegenstandes taucht, erst gelb, dann braun, nach Verlauf von 2 — 5 Minuten überzieht die Versilberung die ganze Oberfläche des Glases und nach 10 — 15 Minuten hat sie die gewünschte Dicke. Man wäscht dann mit Wasser ab, lässt abtropfen und in freier Luft trocknen.

Die trockne Oberfläche hat alsdann eine Politur, die mit einem leichten weisslichen Hauch bedeckt ist, den man durch einen mit Polirroth bestäubten Ballen aus weichem Leder leicht hinwegnehmen kann. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 91. Heft* 7.) *B.*

Versilberung des Glases auf kaltem Wege.

Das Verfahren von Petitjean zur Herstellung von Silberspiegeln besteht in der Reducirung einer ammoniakalischen Lösung von Silberoxyd durch Anwendung von Weinsäure oder weinsaurem Alkali bei einer Temperatur

von 90° C. Durch den Umstand, dass angeschimmelte Lösungen von Weinsäure diese Reduction bisweilen besser hervorbringen, fand sich F. Bethe veranlasst, Untersuchungen über die bei dieser Reaction entstehenden Verbindungen anzustellen, deren Resultate zunächst die Entdeckung einer neuen organischen Säure war, über welche sich Bethe weitere Mittheilungen vorbehält.

Die bei dem zu beschreibenden Verfahren der Glasversilberung zu verwendenden Flüssigkeiten werden auf folgende Weise dargestellt.

1. Die Silberlösung. Salpetersaures Silberoxyd wird in Wasser gelöst und nach und nach so lange mit Ammoniakwasser versetzt, bis der entstandene braune Niederschlag fast vollständig wieder verschwunden ist, darauf die Flüssigkeit filtrirt und so weit mit Wasser verdünnt, dass aus 1,00 Grm. Silbersalz 100 C.C. Lösung entstehen.

2. Die Reductionsflüssigkeit. Eine wässerige Lösung von salpetersaurem Silberoxyd wird mit Seignettesalzlösung gefällt, der Niederschlag auf ein grosses Filter gebracht und nach dem Abtropfen auf dem Filter selbst mit siedendem Wasser übergossen, in welchem er sich unter Schwärzung zum grössten Theile löst. Auf 10,0 Grm. Silbersalz sind 8,290 Grm. Seignettesalz erforderlich und es bedarf der entstandene Niederschlag circa 5 Liter Wasser zur Zersetzung und Lösung. Aus der erkalteten Lösung scheidet sich leicht das Silbersalz einer neuen organischen Säure, welche ihres hohen Sauerstoffgehaltes wegen von Bethe *Oxyweinsäure* genannt worden ist, in Krystallen aus, die sich in erwärmtem Wasser vollständig und ohne Zersetzung lösen.

3. Die Zusatzflüssigkeit. Dieselbe erhält man durch Auflösen von 1,00 Grm. des Seignettesalzes zu 50 C. C. Lösung.

Werden gleiche Raumtheile der Flüssigkeiten 1 und 2 gemischt, so beginnt alsbald die langsame Ausscheidung reducirten Silbers, welches sich spiegelnd an Glasflächen ansetzt und eine mit tiefblauer Farbe durchsichtige, festhaftende Schicht bildet. Setzt man nun auf 100 C. C. der genannten Mischung 1 — 2 C.C. der unter 3 beschriebenen Seignettesalzlösung hinzu, so scheidet sich ein dichteres und weisseres Silber aus.

Die Herstellung einer inneren Versilberung von Glasgefässen geschieht ohne Weiteres durch Eingiessen der beschriebenen Mischung, in 3 — 4 Stunden ist die Schicht

hinreichend dick und lässt sich nach dem Reinigen mit Wasser und vollständigen Trocknen durch Firniss dauerhaft schützen. Spiegelglasplatten erfordern eine sorgfältige Reinigung mit Salpetersäure, mit präcipitirter kohlensaurer Kalkerde oder Magnesia und weingeistiger Lösung von Benzol. Die so vorbereitete Platte wird dann mit einer verdünnten Seignettesalzlösung (1,00 Grm. auf 200 bis 300 C.C. Wasser) benetzt, horizontal gelegt und mit der bezüglichen Mischung 1—2 Millim. hoch übergossen. Zur Erzeugung eines schönen Spiegels ist es zweckmässig, die Flüssigkeit nach 1 oder 2 Stunden abzugiessen, die Platte abzuspülen und aufs Neue Flüssigkeit darauf zu bringen, da nur auf diese Weise die kleinen Oeffnungen, welche durch die unvermeidlichen Staubtheilchen entstehen, vollständig beseitigt werden können. Nach dem Abspülen und Trocknen verträgt die Schicht ein Firnissen und ist dann vollständig dauerhaft.

Das beschriebene Verfahren ist von Bethe durch beinahe fünf Jahre erprobt worden und besitzt nach demselben den Vorzug vor allen bisher publicirten Methoden. Auf 1 Quadratmeter Fläche bedarf man für 2 Millim. Dicke der benetzenden Schicht nur 2 Liter Flüssigkeit, also 10,00 Grm. salpetersaures Silberoxyd in ammoniakalischer Lösung und 2,00 Grm. zur Herstellung der Reductionsflüssigkeit.

Die abgegossene Flüssigkeit enthält 50—60 Proc. der angewendeten Silbermenge, und lässt sich zwar nicht wieder zur Erzeugung der ersten, spiegelnden Silberschicht verwenden, doch aber nach Zusatz einiger Tropfen einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd und neuer Reductionsflüssigkeit zur Verstärkung dieser Schicht. (*Journ. für pract. Chemie. Bd. 92. 3 u. 4.*) *B.*

Ueber Glasversilberung.

C. Finckh in Tübingen hat sämmtliche Methoden der Glasversilberung bei Herstellung einiger Silberspiegel zu optischen Zwecken geprüft und giebt in Folgendem das von Liebig gebräuchliche Verfahren dazu an.

Die von Liebig vorgeschlagene Silberlösung ist folgende: 1 Th. salpetersaures Silberoxyd löst man in 20 Theilen destillirten Wasser, versetzt mit reiner Ammoniakflüssigkeit, bis der entstandene Niederschlag sich eben wieder gelöst hat, fügt 45—50 Th. einer caustischen Natronlauge von 1,03 spec. Gew. zu und löst den sich

hierbei bildenden Niederschlag wieder in Ammoniak auf. Um jeden Ueberschuss von freiem Ammoniak wegzunehmen, giebt man einige Tropfen Silberlösung zu, bis ein bleibender Niederschlag entstanden ist, und verdünnt das Ganze mit destillirtem Wasser, bis es 150 Theile geworden sind.

Diese Mischung hält sich sehr gut und kann längere Zeit aufbewahrt werden, wenn sie in gut verschlossene Gefässe gebracht wird. Zur Glasversilberung mischt man sie mit $^1/_{10}$ Th. einer 10 proc. Milchzuckerlösung, welche ganz klar und frisch bereitet sein muss. Die zu versilbernde Glasfläche polirt man mit sehr fein geschlämmtem Zinnoxyd oder Eisenoxyd, wäscht zuerst mit Salpetersäure, hierauf mit reiner Natronlauge und zuletzt mit destillirtem Wasser ab, bis die ganze Fläche gleichförmig benetzt ist.

Das so vorbereitete Glas befestigt man mittelst Klebwachs an einem durch ein Stativ gehaltenen Stab, senkt ihn in ein Glasgefäss bis auf $^1/_2$ Zoll Entfernung vom Boden desselben ein und giesst so viel von der mit Milchzuckerlösung vermischten Versilberungsflüssigkeit ein, bis sie eben das Glas berührt.

Nach Ablauf von 3 — 4 Stunden wird alles Silber daraus gefällt sein, man nimmt das versilberte Glas aus der Flüssigkeit, wäscht es vorsichtig mit destillirtem Wasser ab und lässt es in schiefer Stellung vollkommen abtrocknen. Während der Versilberung muss man das Glas auf der Oberfläche der Flüssigkeit etwas bewegen, damit sich das zugleich mit ausscheidende pulverförmige Silber leichter zu Boden setzt und sich nicht an den Spiegel anlegt. Zur Haltbarmachung der Silberbelegung überzieht man die äusserst dünne Silberschicht mit einem Firniss von Leinöl und Mennige, oder, wenn man einen schneller trocknenden Ueberzug wünscht, mit einer Lösung von 20 Th. Dammar, 3 Th. Asphalt, 5 Th. Guttapercha in 75 Th. Benzol, einer Mischung, welche einen Tag nach dem Auftragen trocken ist. Die am Glase haftende Silberschicht beträgt sehr wenig, so dass ein grosser Theil des verwandten Silbers aus den Waschflüssigkeiten wieder erhalten werden kann. (*Gwbebl. aus Würtemb.*)

B.

Methode zur Gewinnung der Metalle aus den Platinrückständen.

Diese Methode von A. Guyard besteht aus vier Operationen:

1) Auflösung der Rückstände. Die Rückstände, welche nach Ausfällung des Platins durch Salmiak bleiben, enthalten stets Eisen, Blei, Kupfer, Palladium, Rhodium und Platin. Diese Mutterlaugen sind mit Salzsäure angesäuert und können so weiter verarbeitet werden. Die festen Rückstände werden mit ihrem dreifachen Gewichte eines Gemenges aus gleichen Theilen Soda und salpetersauren Natron geschmolzen. Dies geschieht bei Rothglühhitze in einem eisernen Tiegel mit starken Wänden und dauert eine Stunde. Während der letzten 20 Minuten lässt man die Masse beständig mit einem eisernen Löffel umrühren. Der Vorgang ist einfach. Diese Rückstände enthalten das durch chemische Agentien unangreifbare Iridosmium; ferner lösliches Osmium und eine Platinlegirung mit Iridium und Osmium, welche der Salpeter aufschliesst, und schliesslich noch die Gangarten, bestehend aus Quarz, Silicaten, Titanaten etc. etc. Durch obige Mischung wird alles Oxydirbare oxydirt und die Gangarten werden aufgeschlossen. Die flüssige Masse, welche alle oben aufgezählten Stoffe enthält, giesst man in gusseiserne Formen, lässt erkalten, zerbricht in Stücke und kocht diese mit Wasser aus. Die Flüssigkeit wird von den unlöslichen Oxyden abgegossen und mit Salzsäure übersättigt. Die unlöslichen Oxyde werden ausgewaschen und in Königswasser gelöst. Die Lösung enthält dann Eisen, Kupfer, Blei, Iridium, Rhodium, Platin und Ruthenium; man giesst von dem unlöslichen Osmium ab, verjagt durch Abdampfen den Ueberschuss von Königswasser und löst hierauf wieder in Wasser und Salzsäure auf.

2) Fällen der Lösungen durch Schwefelwasserstoff. Die erhaltenen Lösungen werden direct mit Schwefelwasserstoff gefällt in einem Apparate, der aus der Schwefelwasserstoff - Entwickelungsflasche besteht, welche mit 4 bis 5 grossen Thonkrügen von 70 Liter Inhalt nach Art eines Woulfschen Apparates aneinandergereiht, verbunden ist. Durch einen besondern Tubus kann man noch in jeden Krug den zur Erwärmung nöthigen Dampf einstreichen lassen. Nach beendeter Operation treibt man durch einen Luftstrom den überschüssigen Schwefelwasserstoff aus. Sobald beim Füllen das Gas sich zu entwickeln beginnt, erhöht man die Temperatur der Flüssigkeiten auf 70^0 und erhält dieselbe während 15 Stunden, nach welcher Zeit die Sulfüre vollständig gefällt sind. Die Operation ist beendet, wenn die

Mutterlauge nur noch eine schwach gelbliche Färbung zeigt. Die Sulfüre werden zum Abtropfen auf leinene Colatorien gebracht.

3) Reinigung der Sulfüre. Der Schwefelwasserstoffniederschlag enthält ausser den Sulfüren der Platinmetalle noch Schwefel, Schwefelkupfer und Schwefelblei. Zur Entfernung derselben soll concentrirte Schwefelsäure angewendet werden, welche dieselben unter Entwickelung schwefliger Säure in Schwefelmetalle überführt, während sie die Sulfüre der edlen Metalle nicht angreift. Man kann dies in eisernen oder Platingefässen vornehmen. Wenn die Entwickelung der schwefligen Säure beim Kochen aufgehört hat, so ist die Zersetzung vollendet. Man verdünnt dann mit Wasser, filtrirt und wäscht so lange aus, bis im Filtrate weder Kupfer noch Eisen zu erkennen ist. Die edlen Metalle enthalten nun nur noch schwefelsaures Bleioxyd.

4. Behandlung der Sulfüre. Man löst nun die Sulfüre in Königswasser auf die Weise, dass man zuerst Salpetersäure zusetzt und sobald das Aufbrausen aufgehört hat, Salzsäure hinzufügt, anfangs gelinde, dann bis zum Sieden erhitzt. Nun trennt man die Lösung von dem ausgeschiedenen Chlorblei und scheidet durch Salmiak die verschiedenen Metalle nach der gewöhnlichen Methode von einander. (*Compt. rend. LVI. 1177. — Ztschr. für Chem. u. Pharm. 1863. 23. 24.*) *B.*

Cyanphosphor.

Eine bis dahin noch nicht bekannte Verbindung des Cyans mit dem Phosphor haben H. Hübner und G. Wehrhane auf folgende Weise dargestellt:

Vollständig getrocknetes Cyansilber wurde mit der zur Umsetzung zu Dreifach-Cyanphosphor nöthigen Menge Phosphorchlorür, welches mit ganz trockenem Chloroform stark verdünnt war, in zugeschmolzenen Röhren mehrere Stunden auf 120^0 bis 140^0 erhitzt. Darauf wurde die Röhre geöffnet, das Chloroform abgedunstet und der Röhreninhalt in eine kleine Retorte mit Eingussöffnung gebracht, die Retorte dann in ein Oelbad bis an die Eingussöffnung getaucht und der Cyanphosphor mit Hülfe eines trockenen Stromes Kohlensäure und durch Erhitzen auf 160^0 bis 190^0 in den etwas aufrecht gerichteten Retortenhals getrieben.

Der Cyanphosphor setzte sich in zolllangen, glänzend

schneeweissen Nadeln oder sechsflächigen Tafeln ab. Diese entzünden sich nur wenig erwärmt und verbrennen mit hellem Licht; mit Wasser, wässerigen Alkalien oder Säuren zersetzen sie sich so heftig wie die Chloride des Phosphors in phosphorige Säure und Blausäure. Ihre Zusammensetzung wird durch die Formel $P(C^2N)^3$ ausgedrückt. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 254—256.*) *G.*

Cyancarbamid und Dicyansäure.

Nach Th. Poensgen bildet sich das Cyancarbamid oder der Cyanharnstoff, wenn man auf Harnstoff zwei Tage lang Jodcyan bei 140° bis 150° einwirken lässt, bis die Masse zu einem festen Brei geworden ist. In dem Harnstoff wird dabei ein Aequivalent Wasserstoff durch Cyan ersetzt, wie folgende Gleichung veranschaulicht:

$$C^2O^2, H^4N^2 + C^2NJ = HJ + C^2O^2, C^2N, H^3N^2.$$

Der Cyanharnstoff stellt ein sehr voluminöses, hellgelbes, in Wasser fast unlösliches amorphes Pulver dar, das sich in concentrirten Säuren und Alkalien ohne Zersetzung löst; erst bei längerem Erwärmen in Alkalien und kohlensauren Alkalien wird es unter Entwickelung von Ammoniak und Kohlensäure zerlegt. Durch Behandlung mit salpetriger Säure, wobei Stickstoff und Wasserstoff austreten und Sauerstoff in die Verbindung eintritt, geht es in eine kräftige, mit der Cyansäure polymere Säure über.

Diese Säure wird von dem Verfasser Dicyansäure genannt. Sie krystallisirt in sehr schönen, seideglänzenden, meist hellgelb gefärbten rhomboëderartigen Krystallen, welche die Zusammensetzung $2\,HO, C^4N^2O^2 + 3\,HO$ zeigen und an trockener Luft nach 1—2 Stunden vollständig verwittern. Gegen Alkalien verhält sich die Säure wie ein Amid, indem sie 2 Mol. Wasser aufnimmt und Kohlensäure und Ammoniak bildet, beim Erhitzen geht sie ungefähr bei derselben Temperatur wie die Cyanursäure in Cyansäure über. Sie ist eine zweibasische Säure und giebt saure und neutrale Salze. Mit den Alkalien und Erden scheint sie, wie die Cyanursäure, keine neutralen Salze zu bilden, ihre Alkalisalze sind in Wasser leicht löslich. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 339—351.*) *G.*

Gefahren des Cyankaliums für Photographen; von Davanne.

Die Photographen wenden in enormer Menge zwei der gefährlichsten Gifte an: Cyankalium und Quecksilberchlorid, und bringen sich trotz aller Warnungen auf die unklugste Weise mit denselben in Berührung. Ein Beispiel! Ein Photograph wollte Silberflecke von seiner Hand durch Reiben mit einem Stücke Cyankalium entfernen, wovon ihm etwas unter den Nagel eines Fingers kam. Er achtete anfangs nicht darauf, wurde bald von Schwindel befallen, so dass sich Alles um ihn zu drehen schien, und kam auf den unglücklichen Gedanken, sich durch Essig zu helfen: das Cyanür wurde sogleich zersetzt und Blausäure gebildet. Der Schwindel wurde stärker, es gesellte sich dazu Frost, bleiche Gesichtsfarbe, getrübter Blick, Schwäche, Unfähigkeit zu reden, die Besinnung blieb jedoch, dann Erkalten der Extremitäten, Doppelsehen. Dieser Zustand dauerte fast 10 Stunden. Kalte Waschungen der Wirbelsäule, Ammoniak-Inhalationen und starker schwarzer Kaffee machten diesem Unfalle ein Ende. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Nov. 1863.*)

Dr. Reich.

Ueber das schwefligsaure Trichlormethyl-Chlorür und über die physiologische Wirkungsweise desselben.

Dieses von Körner in Insbruck gegen *Morbus Brigthii* als sehr wirksam empfohlene Präparat ist schon seit längerer Zeit unter dem Namen schwefligsaures Kohlensuperchlorid ($C^2Cl^4S^2O^4$) bekannt. Man erhält es nach Kolbe in reichlicher Menge, wenn man Schwefelkohlenstoff längere Zeit mit einer Chlormischung in Berührung erhält und das Gemenge zuletzt destillirt. $2CS^2 + 6Cl^2 + 4HO = C^2Cl^4S^2O^4 + 2SCl^2 + 4HCl$. Das schwefligsaure Trichlormethyl-Chlorür (*Chloridum Methylii trichlorati sulfurosum, Carboneum perchloratum sulfurosum*) ist eine weisse krystallinische, flüchtige Masse von eigenthümlichem unangenehmen Geruch, in Wasser und Säuren unlöslich; leicht löslich dagegen in Alkohol und Aether; bei 135⁰ schmilzt, bei 170⁰ siedet es und sublimirt ohne Zersetzung. Seine Dämpfe wirken in hohem Grade reizend, sie verursachen starkes Thränen, eingeathmet ein unerträgliches Kratzen im Schlunde und anhaltenden Husten, ohne der Gesundheit zu schaden.

In vollkommen trocknem Zustande sind die Krystalle farblos durchsichtig, von Diamantglanz, feucht fallen sie zu einer nassen, Schnee ähnlichen Masse zusammen und röthen stark Lackmuspapier in Folge der eingetretenen Zersetzung. In alkalischen Flüssigkeiten löst es sich leicht unter Bildung von Chlormetall und trichlormethyl-schwefligsauren Alkalien.

Bernatzik hat an fünf gesunden jungen Männern eine Reihe von Beobachtungen über die Wirkungsweise dieses Präparats angestellt und berichtet darüber Folgendes: Nach dem Einnehmen dieses Mittels stellt sich sofort Kratzen im Schlunde, Hustenreiz, häufiges Räuspern, Uebelkeit und Brechneigung ein. Der Puls wird langsamer, das Athmen ruhig und tief, die Contractionen des Herzens nehmen an Zahl ab, sind aber ergiebiger; der Seitendruck im arteriellen Systeme nimmt zu. Aus diesem Verhalten zu den Respirations- und Circulationsorganen dürfte die günstige Wirkung des Mittels in der Bright-schen Nierenkrankheit beruhen. Auffallend ist es, dass gesteigerte Gaben (in 2—5 Tagen von 2 zu 8 Gran) keine verhältnissmässige Steigerung der Symptome herbeiführten. Das Mittel kann ohne Nachtheil längere Zeit genommen werden. Bernatzik hält es für nothwendig, dass auch die antiseptischen Eigenschaften des Mittels klinisch geprüft werden und glaubt, dass dasselbe namentlich bei Typhus, Pyämie und Puerperalkrase zu grossen Hoffnungen berechtigen dürfte. (*Buchn. n. Repert. Bd. 13. Heft 3.*) *B.*

Formamid.

Das von Hofmann durch Einwirkung von Ammoniak auf Ameisenäther zuerst dargestellte Formamid lässt sich nach M. Berend leicht in grösserer Menge erhalten, wenn man 2 Th. trockenes ameisensaures Ammoniak mit 1 Th. Harnstoff im Oelbade so lange auf etwa 140^0 erhitzt, bis die nach dem Schmelzen der Masse eingetretene Entwickelung von kohlensaurem Ammoniak aufgehört hat. Es bleibt dann das Formamid als ein gelbliches Oel zurück, das durch Rectification im Vacuum rein erhalten wird. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 335—337.*) *G.*

Ueber die Alkoholgährung.

A. Béchamp unterscheidet zwei Classen von Fermenten: 1) lösliche und demnach unorganisirte, deren

Typus die Diastase ist, 2) organisirte und in Folge dessen unlösliche Fermente. Nach seiner Ansicht sind nur die ersteren constant specifische Fermente, die anderen sind es nur unter gewissen Umständen; ihr chemisches Verhalten ist, wie das aller organischen Wesen, veränderlich. Es existiren zur Zeit drei Ansichten über die Gährung. Die älteste, die sich schon in Macquer's Lexikon findet und wesentlich die von Liebig ist, nimmt an, dass das Ferment ein in Gährung befindlicher Stoff sei, der dieselbe auf andere Körper übertrage; die zweite, welche sich auf Cagniard de Latour zurückführen lässt, hält nur die durch organisirte Fermente bewirkten für eigentliche Gährungen; nach ihr lebt, wächst und vervielfältigt sich das Ferment in dem gährungsfähigen Mittel und in entsprechendem Maasse verwandelt sich der Zucker in verschiedene Producte. Die dritte von Béchamp allein für richtig gehaltene Ansicht, welche Dumas 1843 zuerst aufgestellt hat, betrachtet die Gährung als einen Lebensprocess des organisirten Ferments. Béchamp betrachtet die Weingährung und überhaupt die Gährungen durch organisirte Fermente nicht als eigentliche Gährungen, sondern als Ernährungsprocesse, die aus Verdauung, Assimilirung, Respiration und Desassimilirung bestehen. Bei der Alkoholgährung verwandelt die Bierhefe zuerst mittelst eines Stoffes, den sie fertig gebildet enthält und den Béchamp *Zymose* nennt, ausserhalb ihrer selbst den Rohrzucker in Traubenzucker; dies ist die Verdauung; sie absorbirt dann Traubenzucker, nährt sich davon und verzehrt ihn: sie assimilirt, vervielfältigt sich, wächst und desassimilirt. Ein Theil des gährungsfähigen Stoffes bildet vorübergehend oder bleibend einen Theil ihres Wesens und dient ihr zum Wachsthume und Leben. Sie desassimilirt, indem sie die verbrauchten Theile ihrer Gewebe in der Form der zahlreichen Verbindungen von sich giebt, die die Producte der Alkoholgährung bilden. Dieselben stammen daher nach dieser Theorie in derselben Weise von der Hefe, wie der Harnstoff und die anderen Excrete von Stoffen herrühren, die zuvor einen Theil unseres Organismus gebildet haben. Wie der Zucker, der in der Leber sich bildet, von der Leber und nicht direct von der Nahrung kommt, so kommt auch der Alkohol von der Hefe.

Um diese Ansicht experimentell zu begründen, hat Béchamp versucht, ob zuckerfreie Hefe Alkohol bilden könne. Eine concentrirte Hefenabkochung reducirt weder in der

Kälte, noch in der Wärme alkalische Kupferlösung. Dass diese Wirkungslosigkeit nicht etwa einer in der Hefe enthaltenen Substanz zuzuschreiben sei, welche die Reduction verhindere, wurde dadurch nachgewiesen, dass bei Zusatz einer Spur Traubenzucker sofort Reduction erfolgte. 5—600 Grm. gewaschene Hefe wurden sodann mit gekochtem, kreosothaltigen, im Kohlensäurestrome erkalteten Wasser in einen verschlossenen Apparat gebracht und 4 bis 5 Tage auf 30 bis 35⁰ erwärmt. Die Hefe war nicht gefault; das Filtrat davon wurde destillirt und zur Zurückhaltung flüchtiger Säuren nochmals über kohlensaurem Natron destillirt. In zwei Operationen wurden so etwa 10 Grm. Alkohol erhalten. Ausser anderen Producten entwickelte sich bei dieser Gährung auch reiner Stickstoff. Die Hefe bildet daher auch ohne Nahrung Alkohol, gerade wie wir stets Harnstoff ausscheiden.

Bei der Gährung des Saftes der Früchte von *Gingka biloba* und dem Sauerwerden des Products hatte Béchamp ungefähr 300 Grm. schöne, farblose, der Essigmutter ähnliche Membranen erhalten. Sie wurden gewaschen und mit Rohrzuckerlösung in einem durch Kohlensäure von Luft befreiten Apparate 4 Monate lang an einen warmen Ort gestellt. Es hatten sich ausser anderen Producten Alkohol und eine bedeutende Menge von Kohlensäure gebildet. Dass hier eine dem *Mycoderma cerevisiae* verwandte, aber nicht damit zu verwechselnde Substanz, das *Mycoderma aceti*, mit Rohrzucker ebenfalls Alkohol gebildet hatte, bestätigt nach Béchamp auffallender Weise die aus dem vorigen Versuche gezogenen Schlüsse.

Béchamp hält es für einen vergeblichen Versuch, eine allgemein gültige Gleichung für die Alkoholgährung aufstellen zu wollen. Er ist der Ansicht, dass sie aus einer Reihe gleichzeitiger oder auf einander folgender Umbildungen und Zersetzungen besteht, die jede einzeln mit der Zeit durch eine einfache Gleichung, wie die der Umwandlung des Stärkemehls durch Diastase oder des Amygdalins durch Synaptase, wird ausgedrückt werden können. (*Compt. rend. 1864. — Chem. Centrbl. 1864. 54.*) *B.*

Quantitative Bestimmung von Zucker, Dextrin und Alkohol im Biere.

Nach C. G. Reischauer bestimmt man durch Eindampfen im trockenen Luftstrome und Austrocknen (zuletzt bei 110⁰) bis zum constanten Gewichte den Extractgehalt des Bieres. Der Zuckergehalt wird durch Titrirung nach Fehling's Methode in 50 Grm. Bier, welches ohne vorherige Austreibung des Alkohols zu 250 C.C. verdünnt worden ist, festgestellt. Directe Versuche haben hierbei erwiesen, dass Traubenzucker auf diese Weise neben Dextrin bestimmt werden könne, da eine Dextrinlösung von der Concentration, wie sie bei diesen Versuchen vorkommt, auf die vorschriftsmässig verdünnte alkalische Kupferlösung erst nach längerem Sieden einwirkt. Zur Bestimmung des Dextrins führte Reischauer ein bestimmtes Quantum durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker über, bestimmte diesen, zog die Menge des direct gefundenen Zuckers davon ab und berechnete nach dem Reste das Dextrin. Der Alkohol endlich wurde bei der Extractbestimmung gefunden, indem die alkoholischen Dämpfe in ein bestimmtes Volumen einer mit Schwefelsäure versetzten titrirten Lösung von doppelt-chromsaurem Kali geleitet wurden. Es wird so der Alkohol zu Essigsäure oxydirt, indem 1 Aeq. des ersteren 4 Aeq. Sauerstoff aufnimmt und dadurch eine äquivalente Menge Chromsäure zu Chromoxyd reducirt. Nach Hinzufügung einer zur Reduction der gesammten Chromsäure völlig genügenden Menge von schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak wird das nicht oxydirte Eisenoxydul durch Chamäleon titrirt und hieraus die Menge von Chromoxyd berechnet, welche bereits sich durch die alkoholischen Dämpfe gebildet hatte; hieraus ergiebt sich durch eine einfache Rechnung die Menge des Alkohols, die nöthig gewesen ist, um diese Reduction auszuführen. (*Ztschr. für analyt. Chemie II. Heft 2.*) *B.*

Einfaches Verfahren, geringe Mengen von Alkohol in Flüssigkeiten nachzuweisen.

Man bringt nach E. Carstanjen die zu untersuchende Flüssigkeit in einen Kolben, setzt etwas Platinmohr hinzu, schüttelt gut durcheinander, während man die Flüssigkeit leicht erwärmt (nicht über 40⁰ C.), filtrirt dann ab, setzt einige Tropfen von kaustischer Kalilösung

zum Filtrat, und dampft letzteres in einer Schale im Wasserbade ein. Ein Theil des trocknen Rückstandes wird dann mit etwas arseniger Säure in einem Glaskolben erhitzt, wodurch augenblicklich, wenn die geringste Menge von Alkohol in der ursprünglichen Flüssigkeit vorhanden war, der bekannte Kakodylgeruch auftritt. Als 10 Tropfen Alkohol zu 1 Liter Wasser gesetzt und wie angegeben weiter verfahren wurde, trat diese Reaction noch sehr deutlich hervor. (*Jacobsen's Repert. 1863.*) *B.*

Reagens zur Entdeckung von Runkelrübenalkohol.

Zur Entdeckung von Runkelrübenalkohol schlägt Cabasse als Reagens Schwefelsäure vor.

Mischt man 3 Gewichtstheile dieses Alkohols mit einem Gewichtstheile Schwefelsäure, so entsteht unmittelbar eine charakterische rothe Färbung, welche ihre Intensität mehre Monate lang beibehält.

Folgende Resultate bezüglich der Einwirkung von Schwefelsäure auf Mischungen dieses Alkohols mit gewöhnlichem Weinalkohol in bestimmten Verhältnissen werden als Belege angeführt.

1) Weinalkohol 3 Th., Runkelrübenalkohol 1 Th.; rothe Färbung, jedoch nur sichtbar, wenn ein weisses Papier hinter das Mischungsgefäss gehalten wird.

2) Weinalkohol 1 Th., Runkelrübenalkohol 3 Th.; noch deutlichere rothe Färbung.

Nach Cabasse's Ansicht wird die rothe Färbung wahrscheinlich durch Einwirkung der Säure auf das flüchtige Oel hervorgebracht, von dem der Alkohol bisher noch nicht hat befreit werden können. (*Chem. News. — Journ. für prakt. Chemie. Bd. 92. Heft 5.*) *B.*

Concentrirte Gummilösung rasch zu bereiten,

rührt man 1 Pfd. gepulvertes *Gummi arabicum* mit ca. 1½ Unzen Alkohol an, so dass das Pulver eben feucht erscheint, wie gepresste Kartoffelstärke und setzt alsdann nach und nach die vorgeschriebene Menge Wasser zu. Das Anrühren verhindert das leichte Klumpen bei Anwendung des Gummipulvers. (*Bresl. Gewbebl. 1864.*) *B.*

IV. Literatur und Kritik.

Die Verbreitung des Eisens in Deutschland, hauptsächliches Vorkommen der nutzbaren Eisenerze und Eisensteine, deren wirklicher Eisengehalt und die darauf gegründete Eisenindustrie; nach einer Abhandlung: Deutschlands Eisen, von Professor Bernhard von Cotta im ersten Hefte des Auslandes, Ueberschau der neuesten Forschungen etc. 1865;

die im übersichtlichen Umrisse vorgeführt, auch für weitere Kreise Interesse hat.

Das verbreitetste aller Metalle ist wohl das Eisen; obschon es (mit Ausnahme des Meteoreisens) nicht gediegen in der Natur vorkommt, so enthält doch fast jeder Stein etwas Eisen, und das Eisen ist gleichzeitig auch durch seine vielseitigen Benutzungen das allerwichtigste Metall.

Die Eisenerze, welche hauptsächlich verarbeitet werden, sind folgende:

1) Magneteisenstein (Eisenoxydoxydul). Gewinnbar findet sich dasselbe gewöhnlich nur zwischen älteren krystallinischen Gesteinen, in Lagern, Gängen oder Stöcken und besteht aus 72,4 Eisen und 27,6 Sauerstoff.

2) Rotheisenerz, Rotheisenstein, Eisenglanz (Eisenoxyd), besteht aus 70 Eisen und 30 Sauerstoff; es findet sich in Lagern zwischen alten krystallinischen oder sedimentären Gesteinen in Gängen, seltener stockförmig.

3) Brauneisenerz, Brauneisenstein, Eisenocker (Eisenoxydhydrat); es besteht aus 85,6 Eisenoxyd und 14,4 Wasser und enthält circa 60 Proc. Eisen. Es ist das häufigste unter allen Eisenerzen; es findet sich lagerförmig in alten und neuen sedimentären Ablagerungen, so wie zwischen krystallinischen Schiefern, gang- und stockförmig in allen Formationen.

Hierher gehört auch aller Raseneisenstein, so wie die meisten Bohnerze und Nierenerze.

4) Spatheisenstein, Siderit oder Eisenspath; er besteht aus 62 Eisenoxydul und 28 Kohlensäure und enthält circa 55 Procent Eisen, der dichte Spatheisenstein ist unter dem Namen „Sphärosiderit" bekannt. Der Spatheisenstein bildet Lager, Lagerstöcke und Gänge zwischen älteren Gesteinen und der Sphärosiderit kommt in ellipsoidischen Concretionen oder Lagern in vielen Kohlenformationen vor.

Wo diese Eisenerze als gewinnbare Eisensteine auftreten, haben sie fast immer Beimengungen von Kiesel, Thon, Kalk, Mangan etc. und nach der Menge dieser Verunreinigungen wird der reine Gehalt an Eisen natürlich differiren.

Einige dieser Beimengungen, welche charakteristisch, aber nicht schädlich vorkommen, haben besondere Namen für diese Eisensteine erhalten und werden auch sehr oft benutzt:

a) Thoneisenstein; es sind gewisse Varietäten des Rotheisensteins, des Brauneisensteins und des Sphärosiderits, welche sehr dicht und sehr thonhaltig sind.

b) Kohleneisenstein (Blackband der Engländer), ein Sphärosiderit, der etwas thonhaltig, aber durch kohlige oder bituminöse Beimischungen dunkel gefärbt ist und vorzugsweise in der Kohlenformation vorkommt.

c) Schwarzeisenstein bezeichnet man den Roth- oder Brauneisenstein, welcher von Mangan dunkel gefärbt ist.

Wenn hier ein Ueberblick der Verbreitung dieser vorschiedenen Eisenerze und Eisensteine versucht wird, so kann es doch nicht die Absicht sein, jedes einzelne Vorkommen zu berücksichtigen, sondern nur solche Orte, wo die Lagerungsverhältnisse und Brauchbarkeit dieser Eisenerze eine beachtenswerthe Eisenindustrie hervorgerufen haben oder noch hervorrufen könnten.

Oberschlesien. Hier werden drei Eisenerze aus den verschiedenen Formationen gewonnen: Thoneisenstein und Sphärosiderit aus der Steinkohlenformation, aus dem braunen Jura und dem Keuper und Brauneisenstein aus der Muschelkalkformation. Diese Lagerungen haben zwar keine bedeutende Mächtigkeit, indem die Flötze kaum 2 Fuss Dicke erreichen und die Stöcke im Muschelkalke dehnen sich meistens nur einige Lachter aus; aber dieses wird durch die Zahl und die Verbreitung der Lagerstätten ersetzt und dadurch, dass sich in ihrer Nähe reichhaltige Steinkohlenlagerungen vorfinden. Es gründet sich darauf auch die bedeutende Eisenindustrie auf dem Plateau, welches die Eisenbahn von Oppeln über Oderberg, Gleiwitz bis Krakau durchschneidet, wo sich Hohöfen, Puddlingswerke und Zinkhütten, weil dort auch mächtige Galmeilagerungen vorkommen, neben Steinkohlenschachten ausdehnen.

An diese östliche Centralstelle der deutschen Eisenindustrie legt sich südlich die Gegend von Teschen an, wo Sphärosiderit und Thoneisensteinlager aus der Neokomformation verwerthet werden. Obschon nicht sehr mächtig, bestehen sie aus vielen einzelnen Lagerungen, die sich durch die ganze Karpathenkette bis nach dem östlichen Siebenbürgen verfolgen lassen. Mehr südwestlich schliesst sich nun die östliche Abdachung der Sudeten an, wo viele Braun- und Rotheisensteinerze auftreten und auch abgebaut werden.

Der westliche Theil von Schlesien ist besonders ausgezeichnet durch die bedeutenden Magneteisenerzlager; in einer hornblendereichen Formation des Gneises bei Schmiedeberg und in der norddeutschen Ebene befinden sich, besonders im Cottbuser Kreise und um Artrand etc., ausgedehnte Ablagerungen von gutem Raseneisenstein, worauf die Eisenwerke von Lauchhammer gegründet sind.

In mehr südöstlicher Richtung bei Brünn in Mähren hat sich eine bedeutende Eisenindustrie mit dem Centralpuncte Blansko gebildet. Der Gneis der böhmisch-mährischen Erzgebirge enthält nämlich, wie bei Iglau etc., Braueisenerzlagerungen, bei Ransko etc. Thoneisenstein, bei Deutschbrod, Krottau, Krems in Niederösterreich Magneteisenstein. Bei Olomuczan finden sich Brauneisenerznester im Jurakalke und ein mächtiges, aber unreines Brauneisensteinlager zwischen Thonschiefer und Kalkstein, von welchem viele Stellen noch nicht benutzt werden.

Die mittelsilurischen Ablagerungen in Böhmen enthalten an vielen Orten sehr mächtige Ablagerungen von Roth-, Braun- und Spatheisenstein und Sphärosiderite, diese werden in den Umgebungen von Harelic, Beraun, Swata, Mauth, Mnisek etc. abgebaut und verarbeitet. Bergrath Lipold berechnete das gewinnbare Quantum dieser Eisenerze beiläufig auf Fünftausend Millionen Centner, und was diesen Lagerstätten noch eine besondere Wichtigkeit giebt, ist, dass sich in ihrer Nähe auch gute und brauchbare Steinkohlenflötze vorfinden.

Weiter westlich im Böhmerwald und südlich um Budweis fehlen in dem krystallinischen Schiefer nicht obige Eiseinsteinlager, aber es fehlen die Steinkohlen und die Eisenindustrie ist deswegen auch nur auf die sehr ausgedehnten Waldungen angewiesen; ebenso verhält es sich am bayerischen Abhange des Böhmerwaldes und im bayerischen Walde, wo man nur, wie dort, auf Holzkohlenbetrieb angewiesen ist, welcher aber niemals eine so grossartige Eisenindustrie entwickeln kann, als der Betrieb mit Steinkohlen.

Sachsen hat nur im Erzgebirge Eisenerze führende Lager und Gänge, z. B. bei Berggiesshübel treten Magneteisensteinlager und östlich von Altenberg Rotheisensteingänge auf, welche den breiten Rücken des Gebirges bis Eibenstock durchziehen und namentlich bei Schmiedeberg, Kalich, Johann-Georgenstadt, wie auch bei Joachimsthal in Böhmen ausgebeutet werden. Diese Eisenerze des Erzgebirges werden theilweise auf kleineren Hüttenwerken, aber der grössere Theil in der Marienhütte, dem bedeutendsten Hüttenwerk in Sachsen, in deren Nähe auch Steinkohlen vorkommen, mit Brauneisensteinen aus dem Voigtlande und Fichtelgebirge und Thoneisensteinen aus dem fränkischen Jura in Bayern verschmolzen. Ganz Sachsen enthält eigentlich nur Eine bedeutende Rotheisenerzlagerstätte in dem ausgedehnten Contactgange zwischen Granit, Gneis und Glimmerschiefer, der am sogenannten rothen Berge bei Schwarzenberg theilweise abgebaut wird.

Das Voigtland und der nordwestlichste Theil des Fichtelgebirges besteht aus Thonschiefer- und Grauwacken-Formationen mit Einlagerungen von Alaunschiefer, Kieselschiefer und Kalkstein, durchsetzt von Grünsteinen. Diese herrschenden Gesteine sind an vielen Stellen, besonders in der Nähe der häufigen Grünsteindurchsetzungen von Eisenlagern verschiedener Form und Art durchzogen und diese Eisenerze werden meistens in der Marienhütte bei Zwickau, zum Theil auch bei Fichtelberg am Ochsenkopfe verschmolzen. Im südöstlichen Theile des Fichtelgebirges ist noch ein mächtiges Brauneisensteinlager im Glimmerschiefer bemerkenswerth, welches besonders bei Arzberg abgebauet und benutzt wird.

Der breite südöstliche Theil des Thüringerwaldes enthält, wie im Voigtlande, eben solche Brauneisensteinlagerungen und Gänge, aber es fehlen hier die häufigen Grünsteindurchsetzungen mit ihren Contactbildungen. Die Brauneisenerze, welche bei Saalfeld nicht allein in der Grauwacke, sondern im Zechstein eingelagert vorkommen, werden, da die Hüttenwerke von Neuhaus ins Stocken gerathen, bei Steinach, Katzhütte etc. verschmolzen. Der schmälere nordwestliche Kamm hat Braun- und Rotheisensteinerzgänge bei Suhl, Elgersburg etc., einen mächtigen Magneteisensteinstock bei Schmiedefeld und bedeutende Spath- und Brauneisensteinerzmassen in der Zechsteinzone zwischen Herges und Liebenstein.

Der Harz hat in seiner Zusammensetzung gewisse Aehnlichkeit mit derjenigen des Voigtlandes und dem nordwestlichen Theile des

Fichtelgebirges, indem er vorherrschend aus Thonschiefer und Grauwackengestein (Kulmperiode) besteht. Diese älteren Sedimentärgebilde sind vielfach von Grünsteinen durchsetzt, in deren Nähe ebenfalls viele Braun- und Rotheisensteinlager auftreten, und auf diese sind die Eisenhüttenwerke am Mägdesprung, bei Ilsenburg, Elbingerode etc. begründet. Die Harzer Eisenindustrie ist ebenso wie die des Thüringerwaldes und Fichtelgebirges fast nur auf Holzkohlenbetrieb angewiesen und können deswegen nur sehr schwer Concurrenz halten mit denjenigen Gegenden, wo zugleich auch Steinkohlenlager auftreten.

Die Wesergebirgsketten sind nur aus sedimentären Gesteinen gebildet, deshalb finden sich auch hier die Eisenerze nur eingelagert in mehre Formationen und in verschiedenen Gegenden. Von den jüngeren Ablagerungen zu den älteren übergehend, bemerkt man zuerst die bohnerzähnlichen Brauneisensteine im Kreidemergel bei Gross-Ilsede und Peine und im Hülsthon eingelagert bei Salzgitter etc. Dann enthält die zugleich Steinkohlen führende Deisterformation, die Jura- und Liasformationen, an verschiedenen Stellen gewinnbare Sphärosiderit- und Thoneisensteinlager, so an der Porta Westphalica, bei Rehme, Herford etc. In der Zechsteinzone bei Osnabrück baut man eine nicht unbedeutende, zum Theil in Brauneisenstein umgewandelte Spatheisensteinlagerstätte ab und darauf basiren nun die Hüttenwerke jener Gegenden.

Das rheinische Grauwacken- und Steinkohlengebiet ist für die Eisenindustrie eine ganz besonders begünstigte Gegend Deutschlands. Die von Grünsteinen, Porphyren und Basalten durchsetzten Grauwackenformationen enthalten Lager von Roth- und Brauneisensteinen, oft mit Versteinerungen in den verschiedenen Gegenden, z. B. bei Brilon, Dillenburg, Wetzlar u. s. w., viele Gänge von Roth-, Braun- und Spatheisensteinerzen, wie bei Siegen, Müsen etc., dann finden sich auch noch sehr neue Eisenerzauflagerungen in der Eifel bei Prüm, auf dem Hundsrücken und im Soonwalde. Die Steinkohlenformation hat dagegen Thoneisenlager und Linsen bei Saarbrück und dunkle Kohleneisensteinflötze (*Blackband*) in der Ruhrgegend bei Essen, Bochum, Hörde etc. Diese in sehr grosser Zahl vorkommenden Eisensteinlagerstätten, wo man Eisenerze gewinnt, haben in jenen Gegenden zum Theil eine sehr grossartige Eisenindustrie hervorgebracht, besonders in der Umgebung von Saarbrück, an der Mosel, der Lahn, an der Sieg, am Rheine und ganz besonders an der Ruhr in der Gegend von Essen.

Das Krupp'sche Eisenwerk mit der Gussstahlfabrik, welche ausser dem Gussstahle auch Bessemerstahl fabricirt, ist der Glanzpunct der deutschen Eisenindustrie und das grösste Eisenwerk nicht allein in Deutschland, sondern auch auf der ganzen Erde. Krupp hat durch seinen Gussstahl die Engländer in einem ihrer wichtigsten Fabrikationszweige weit übertroffen und das darauf stolze England besiegt; denn an keinem andern Orte vermag man bis jetzt homogene Massen von 700 Centner Gussstahl darzustellen, und auch kein anderer Gussstahl erreicht bis heute die Qualität des Kruppschen. Aus diesem Etablissement geht eine ungeheuer grosse Menge von friedlichen und kriegerischen Apparaten hervor; dasselbe beschäftigt gegenwärtig ungefähr an 8000 Arbeiter und bildet mit seinen 50 Essen für sich eine kleine Stadt, welche jede Nacht durch Tausende von Gasflammen erleuchtet wird.

Die gegossenen Massen werden durch Dampfhämmer, deren schwerster tausend Centner wiegt, verarbeitet und roh geformt,

dann in andern Werkstätten zu Maschinenachsen, Wagenfedern etc., Geschützen und Geschossen bis zu dem riesigen 600-Pfünder umgeschaffen. Wenn nach der Angabe die Gesammtproduction von 1863 dreizehn Millionen Pfund Gussstahl betrug, so dürfte sich die Quantität wohl in nicht langer Zeit auf das Doppelte steigern. Herr Geheime Commerzienrath Krupp beabsichtigt nach Zeitungsnachrichten noch in diesem Jahre zwischen dem Frohnhauser Weg und der Limbecker Chaussée ein neues Puddel- und Walzwerk mit 112 Dampfkesseln, 16 Dampfhämmern, 80 Puddelöfen und 32 Schweissöfen anzulegen; ausserdem sollen sich auf diesem Terrain noch zwei Hammerwerke nebst mehreren Wärmöfen erheben.

Am Mittelrheine oberhalb Mainz und am Maine unterhalb Aschaffenburg lagern Brauneisensteinerze in der Zechsteinformation und in der Gegend von Kandern, am Fusse des Schwarzwaldes Bohnerze. In der Gegend von Pforzheim, Gernsbach u. s. w. in Oberbaden finden sich Brauneisensteingänge, so wie jenseits des Rheines in dem Buntsandstein des Haardtgebirges; aber alle diese Vorkommnisse haben für eine Eisenindustrie keine sehr grosse Wichtigkeit, weil in ihrer Nähe meistens gute Steinkohlen fehlen.

Die ausgedehnte und mächtige Juraformation der schwäbischen Alb und des fränkischen Jura enthält in dem sogenannten braunen Jura eine Anzahl Thoneisensteinlager, welche mit Schichten von Sandstein und Schieferthon wechseln und zum Theil 3 — 6 Fuss Mächtigkeit haben, sie werden in Würtemberg bei Aalen und Wasseralfingen abgebaut. Diese Lagerzone setzt sich durch das ganze bayerische Becken, von da südöstlich bis Amberg etc. fort. Merkwürdiger Weise wiederholen sich ganz ähnliche Eisenerzeinlagerungen im braunen Jura, in Oberschlesien bei Malapane und an der westlichen Grenze Frankreichs bei Thionville, so dass sich die gesammte Längenausdehnung dieses Vorkommens 130 Meilen verfolgen lässt. Auch im weissen Jura von Würtemberg und Bayern finden sich Lagerungen von Bohnerzen und Nierenerzen, welche in diesen beiden Ländern auf Eisen verarbeitet werden; aber eine grossartige Eisenindustrie kann sich dort nicht leicht entwickeln, weil ein Hauptmaterial, gute Steinkohlen, in der Nähe fehlen.

Die bayerischen Alpen und Vorberge enthalten in den Nummuliten-Ablagerungen der Eocen-Formation eigenthümliche Eisenerze, die bei Sonthofen und bei Trauenstein gewonnen werden. Auch kommen in den Ostalpen in Oesterreich, Salzburg, Steyermark, Kärnthen, Krain zahlreiche, theilweise sehr mächtige Eiseneinlagerungen vor, aber es geht ihnen meistens billiges Brennmaterial ab. In diesen Eisengebieten findet sich der Spatheisenstein theilweise in Roth- und Brauneisenerz umgewandelt, welcher besonders am Erzberge zwischen Vordernberg und Eisenerz in einem 500 Fuss mächtigen Lagerstock abgebaut wird.

Die alpinische Steinkohlenformation enthält zum Theil bedeutende Lager von Spatheisenstein, wie in Salzburg und in Kärnthen; mehr südlich finden sich in Höhlen und Vertiefungen verschiedener Kalksteine Anhäufungen von Bohnerzen und Brauneisensteinnieren, so bei Wochein unweit Krainburg, Hof bei Laibach etc.

Durch diese langgestreckte Ausdehnung und sehr bedeutende Mächtigkeit dieser Eisenlagerstätten ergiebt sich, dass die östlichen Alpengegenden die eisenreichsten des deutschen Bundes sind; daher hat sich auch schon in früheren Zeiten in Steyermark und Kärnthen eine berühmte Eisenindustrie entwickelt, die aber fast ganz auf das Verschmelzen mit Holzkohlen angewiesen ist, welches

jetzt aber einer grossartigen Entwickelung dieser Industrie, wie bei der Nähe von guten Steinkohlen, keinen Vorschub leisten konnte.

Dr. Löhr.

Das Bier und dessen Untersuchung auf Gehalt und Fälschungen. Ein ärztlicher Beitrag zur Lösung der Bierfrage von Dr. A. Maier, Königl. Bezirksgerichtsarzte zu Fürth. München 1864.

Dr. Maier hatte im Jahre 1856 der Königl. Bayerschen Regierung von Mittelfranken eine Denkschrift über das Verbot des Schwefelns des Hopfens übergeben, in welcher nachgewiesen worden, dass das Schwefeln des Hopfens dem Biere nicht nachtheilig werde, weil von der schwefligen Säure nichts dahin gelange; dass das Schwefeln im Interesse des Producenten sei und überall Maassregeln ausführbar seien, um verdorbenen Hopfen aus dem Handel auszuschliessen. Gleichzeitig hat derselbe ein für den Laien leicht ausführbares und praktikables Erkennungsmittel angegeben, um geschwefelten oder auch nur mit solchem gemischten Hopfen zu erkennen. Dies Verfahren besteht in Uebergiessen von einigen Dolden der Hopfenprobe in einem Probeglase mit Zinnchlorür in Ueberschusslösung und concentrirter Salzsäure, während man auf das Glas ein mit neutralem essigsauren Bleioxyd befeuchtetes ungeleimtes Papier legt und dieses mit einer Glasscheibe bedeckt. Bei kalter Witterung ist es gut, solches an einem erwärmten Orte auszuführen. Das Papier färbt sich in dem Maasse des Schwefelgehalts im Hopfen zwischen schwach gelblich und schwarzbraun.

Wichtiger erscheint die Prüfung des Bieres. Während in früherer Zeit bis vor wenigen Jahren das Bier für ein kräftiges Nahrungsmittel gehalten wurde, hat dasselbe nach Liebig, Moleschott, Gorup gar keinen Nährwerth wegen Mangels an Stickstoffgehalt. Dr. Maier ist damit nicht ganz einverstanden; er erachtet im Biere einen plastischen Nahrungsstoff, wie Professor F. Keller in Speyer bekräftigt habe, hinweisend auf Dickson's Versuche über den Aschengehalt englischer Biere, welche Phosphorsäuregehalt anzeigen, demnach das Bier eine grosse Menge von phosphorsauren Salzen in löslicher Form enthalte, und zwar im Liter Winterbier 0,73, im Liter Sommerbier 0,85 Phosphorsäure. Man müsse annehmen, dieselbe sei als pyrophosphorsaure Verbindung vorhanden, welche eine bedeutende Rolle bei der Ernährung spiele. Das Bier führe dem Blute feste Bestandtheile zu.

Die Nachtheile des Alkoholgehalts im Biere, den Moleschott und Pappenheim erörtert haben, in Rücksicht der menschlichen Gesundheit, will Maier nicht in dem Maasse gelten lassen, da Wein und Branntwein ja viel alkoholreicher seien, als die stärksten Biere. Freilich ist dabei zu bedenken, dass von Wein und Branntwein auch nicht die Massen wie vom Biere getrunkeu werden.

Dr. Maier stellt nun nach Otto in Braunschweig den Begriff „Bier“ fest und bespricht die Fehler des Bieres.

Dann kommt er zur Untersuchung des Bieres. Diese bezweckt nach seiner Ansicht: a) die Bestimmung der Menge und Beschaffenheit der wesentlichen und erlaubten Bestandtheile im Biere, b) die Ermittelung fremdartiger unerlaubter Stoffe.

Bei Prüfung bayerischer Biere liefere die Destillation, die specifische, so wie die saccharometrische Methode der Untersuchung über-

einstimmende Resultate. Ein vom Apotheker Dr. Mayer verbesserter Kaiser'scher Saccharometer fand nützliche Anwendung. In zwei Tabellen sind die Resultate von 80 Bier-Untersuchungen zusammengestellt.

Die Prüfung der Qualität des Hopfenzusatzes geschah nach Fuchs' Methode.

Seite 17 werden die Fehler des Brauvorganges erörtert. Diese sind Hefenreste, Metallverunreinigung, vorherrschende Säure. Der Säureüberschuss wird mittelst wässeriger Aetzkalklösung bestimmt.

Es sind noch zur Untersuchung gekommen Zusätze von Weingeist, von Schwefelsäure, Alaun, narkotischen Stoffen, als Mohnköpfe, Taumellolch, Kokkelskörner, Lakritzen, Enzian, bitteres Extract, Bitterklee, Bilsenkraut, Porst, Buchsbaum, Guajak, Aloë, Coloquinthen, spanischer Pfeffer, Brechnuss, Fichtensprossen, Pikrinsäure. Der Verf. meint, dass die meisten narkotischen Stoffe nicht auszumitteln sein würden. Dieser Meinung bin ich nicht. Es dürften wohl nur in seltenen Fällen eigentliche Narcotica zur Anwendung kommen. Pikrinsäure lässt sich ausmitteln, wie auch der Verf. zugiebt, ebenso Aloë, Brechnuss und die meisten eigentlichen Alkaloide. Durch synthetische Versuche kann man hier sicher der Wahrheit näher kommen und eine umsichtige polizeiliche Untersuchung wird meistens auf einen richtigen Weg leiten. Die Prüfung auf vegetabilische schädliche Surrogate kann noch einen wichtigen Gegenstand bilden für die gerichtliche Chemie und es wird sich empfehlen, diese Ermittelungswege durch Preisaufgaben von Seiten der Regierungen zu fördern.

Die vorliegende Schrift ist allen technischen Chemikern, Apothekern, Aerzten, welchen derartige Prüfungen zugewiesen werden, sehr zu empfehlen. Dr. L. F. Bley.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten, 1865. No. 2.

Andreae, Dr. Carl Just., vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preuss. Reinlande u. Westphalens. 1. Heft. Mit 5 lith. Taf. gr. 4. 16 S. Bonn, Henry. n. 2 ₰.

Arppe, A. E., Untersuchungen über einige Oxydationsproducte der Fette. gr. 4. (53 S.) Helsingfors 1864. (Leipzig, Brockhaus Sort.) n. 2/3 ₰.

Arzneitaxe, neue, für das Grossherzgth. Sachsen-Weimar-Eisenach vom 1. Februar 1865. gr. 8. (64 S.) Weimar, Böhlau. n. 1/3 ₰.

— — für die Königl. Sächsischen Lande. 5. Aufl. 1860. 5. Nachtr. auf das J. 1865. 4. 6 S. Dresden, Kuntze. n. 2 *sgr.*

— — thierärztliche, für die Apotheker des Landes. 8. (18 S.) Dresden, Meinhold u. Söhne. 1 1/2 *sgr.*

— — für das Königr. Hannover vom 12. Jan. 1865. gr. 8. (51 S.) Hannover, Hahn. geh. n. 6 *sgr.*

— — Königl. Preussische für 1865. gr. 8. (64 S.) Berlin, Gärtner. baar n. 1/3 ₰.

— — für das Herzogthum Schleswig-Holstein. 1864. gr. 8. (XI u. 119 S.) Kiel 1864, akad. Buchh. in Commiss. n. n. 1/2 ₰.

Baur, Privatdoc. Dr. Alb., Beitrag zur Naturgeschichte der Syn-

apta digitata. 3 Abhandl. Mit 8 Taf. gr. 4. (IX u. 230 S.) Dresden 1864. (Jena, Fr. Frommann.) n. 5 ₰.

Beckmann, M. Fr., Beitrag zur chemischen Geschichte des ätherischen Senföls. gr. 8. (27 S.) Dorpat 1864, Glässer. n. 1/3 ₰.

Boll, Dr. E., 3. Nachtrag zur Flora von Mecklenburg. 8. (44 S.) Neubrandenburg, Brimslow. n. 1/6 ₰.

Bronn, Prof. Dr. H. G., die Classen und Ordnungen des Thierreiches, wissenschaftlich dargest. in Wort u. Bild. Fortges. v. Prof. Dr. Wilh. Keferstein. 3. Bd. Weichthiere: Malacozoa. 37—39. Lief. Lex.-8. (S. 1217—1297 mit 10 Steintaf., 10 Bl. Erklärungen u. eingedr. Holzschn.) Leipzig, C. F. Winter. à n. 1/2 ₰. (I—III. 39. n. 27 4/5 ₰.)

Ditscheiner, Dr. Leander, Bestimmung der Wellenlänge der Frauenhoferschen Linien des Sonnenspectrums. Mit 2 lith. Taf. Lex.-8. (46 S.) Wien 1864, Gerold's Sohn. n. 12 *sgr.*

— Die Krystallformen einiger Platincyanverbindungen. Mit lith. Taf. Lex.-8. 3 S. Ebd. 1864. 3 *sgr.*

Emsmann, Prof. Dr. Aug. Hugo, physikalisches Handwörterbuch. Mit eingedr. Holzschn. (In 6—7 Lief.) 1. Lief. gr. 8. (192 S.) Leipzig, O. Wigand. 24 *sgr.*

Encyklopädie, allgemeine, der Physik. Herausg. v. Gust. Karsten. 16. Lief. Lex.-8. Leipzig, Voss. n. 2 2/3 ₰. 16. n. 45 2/3 ₰.

Fuchs, Doc. Dr. C. W. C., die vulkanischen Erscheinungen der Erde. Mit 2 lith. Taf. u. 25 Holzschn. gr. 8. (VIII u. 583 S.) Leipzig, C. F. Winter. n. 3 2/3 ₰.

Graham-Otto's ausführl. Lehrbuch der Chemie. 2. Bd. Ausführl. Lehrbuch der unorgan. Chemie v. Med.-Rath Prof. Dr. Fr. Jul. Otto. 4. umgearb. Aufl. 1. Abth. 3—4. Lief. gr. 8. (S. 193—368.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. à Lief. n. 1/2 ₰.

Hager, Dr. Herm., Commentar zu der 7. Ausg. der Pharm. Bor. 12—13. (Schluss-) Heft. gr. 8. (LV u. S. 1233—1415.) Lissa, Günther's Verl. à 1/2 ₰.

Haidinger, W., ein vorhomerischer Fall von zwei Meteorsteinmassen bei Troja. Lex.-8. (8 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2 *sgr.*

Handwörterbuch der reinen u. angewandten Chemie. Redig. v. Prof. Dr. H. v. Fehling. Mit Holzschn. 9. Bd. 7—10. Lief. (In der Reihe die 62—65. (Schluss-) Lief.) gr. 8. (S. 769—1231.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. à n. 2/3 ₰.

Hedwigia, Notizblatt für kryptogamische Studien nebst Repetitorium für kryptogam. Literatur. Redig. v. Dr. L. Rabenhorst. Jahrg. 1865. 12 Nrn. Mit Steintaf. Dresden, Burdach. n. 2 ₰.

Heer, Prof. Dr. Osw., die Urwelt der Schweiz. 12. u. 13. Lief. Lex.-8. (XXIX u. S. 497—622 mit eingedr. Holzschn. u. 1 Holzschntaf. in Tondr.) Zürich, Schulthess. 5/6 ₰. (compl. 4 1/2 ₰.)

Henkel, Prof. Dr. J. B. u. W. Hochstetter, Synopsis der Nadelhölzer, deren charakteristische Merkmale nebst Andeutungen über ihre Cultur und Ausdauer in Deutschlands Klima. gr. 8. (XXIX u. 417 S.) Stuttgart, Cotta. 2 ₰.

Heuglin, M. Th. v., Beiträge zur Zoologie Central-Afrikas. Mit 1 lith. Taf. gr. 4. (15 S.) Dresden 1864. (Jena, Fr. Frommann.) n. 5/6 ₰.

Kerner, A. u. J., Herbarium österreichischer Weiden. 3. Decade. Fol. (10 Bl. mit aufgekl. Pflanzen u. 1 Bl. Text.) Innsbruck, Wagner. In Mappe baar à n. 1 ₰.

Kirchenpauer, Senator Dr., neue Serrulariden aus verschiedenen Hamburg. Sammlungen, nebst allgem. Bemerkungen über La-

mouroux' Gattung Dynamena. Mit 1 lith. Taf. in qu. Fol. gr. 4. 16 S. Dresden 1864. (Jena, Fr. Frommann.) n. 5/6 ₰.

Leitgeb, Dr. H., die Luftwurzeln der Orchideen. Mit 3 lith. Taf. Imp.-4. (46 S.) Wien 1864, Gerold's Sohn in Commiss. n. 1 1/6 ₰.

Lersch, Dr. B. M., Hydro-Physik od. Lehre vom physikalischen Verhalten der natürlichen Wässer, namentlich von der Bildung der kalten u. warmen Quellen. 2. Aufl. Lex.-8. (VI u. 283 S. mit eingedr. Holzschn., 4 Stein- u. Holzschn.) Berlin, Hirschwald. n. 1 2/3 ₰.

Marquart, Dr. Clamor, Lehrbuch der prakt. u. theoret. Pharmacie. 2. Aufl. Bearb. von Dr. Ernst Hallier u. Prof. Dr. Herm. Ludwig. 4—6. Heft. gr. 8. (1. Bd. XX u. S. 481—511 u. 2. Bd. S. 1—432 mit eingedr. Holzschn.) Mainz, Kuntze. n. 2/3 ₰.

Martius, Dr. Carol. Frid. Phil. de, Flora Brasiliensis sive enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum. Fasc. XXXVI—XXXVIII. gr. Fol. (236 Sp. u. 42 Steintaf.) Leipzig, Fr. Fleischer in Commiss. n. 18 ₰ 18 *sgr.* (1—38 n. 354 ₰ 29 *sgr.*)

Meyer, H. A. u. K. Möbius, Fauna der Kieler Bucht. A. u. d. T. Die Hinterkeimer oder Oxistobranchia der Kieler Bucht. Mit 26 lith. Taf. Fol. (138 S.) Leipzig, Engelmann. cart. n. 10 ₰.

Milde, Dr. Jul., die höheren Sporenpflanzen Deutschlands u. der Schweiz. gr. 8. (VIII u. 152 S.) Leipzig, Felix. 27 *sgr.*

Mohr, Med.-Rath Dr. Fr., Commentar zur preuss. Pharmakopöe, nebst Uebersetzung des Textes. 3. umgearb. Aufl. 5te bis 8te (Schluss-) Lief. gr. 8. (XXII u. S. 385—703.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. à n. 1/2 ₰.

Muspratt's theoret., prakt. und analyt. Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Frei bearb. von Dr. F. Stohmann. 2. Aufl. 1. Bd. 20—23. Lief. gr. 4. (XX. Sp. 1217—1470.) Braunschweig, Schwetschke u. Sohn. à n. 12 *sgr.*

Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt. 13. Bd. Herausg. von Dr. Wilh. Dunker. 3. Lief. u. 14. Bd. Herausg. v. Herm. v. Meyer. 1. Lief. 4. Cassel, Fischer. n. 11 ₰. (I—XII. 4. XIII. 1—3. XIV. 1. n. 282 1/3 ₰.)

Pringsheim, Dr. N., über Richtung und Erfolge der kryptogamischen Studien neuerer Zeit. 8. (29 S.) Jena, F. Frommann. 6 *sgr.*

Reichenbach, Hofrath Dir. Prof. Dr. H, G. Ludw. und Prof. A. Gust. Reichenbach, Deutschlands Flora mit höchst naturgetr. Abbild. No. 257—260. gr. 4. (40 Kupftaf. u. 16 S. Text in Lex.-8.) Leipzig, Abel. à n. 5/6 ₰; col. à n. 1 1/2 ₰.

— — dasselbe. Wohlf. Ausgabe; halbcol. 1. Ser. Heft 189—192. Lex.-8. (40 Kupftaf. u. 16 S. Text.) Ebd. à n. 16 *sgr.*

— — (Iconographia botanica.) Icones florae germanicae et helveticae simul terrarum adjacentium ergo mediae Europae. Tom. XXI. Decas 8—11. (gr. 4. 80 Kupftaf. u. 16 S. Text) Ebd. à n. 5/6 ₰; col. à n. 1 1/2 ₰.

Rössmann, Dr., mathematisch-physikalische Studien. 8. (44 S. mit 1 Steintaf.) Wohlau 1864. (Königsberg, Theile.) baar 2/3 ₰.

Rubini, Giov. Ferd., dell' ozono. Monografia. 8. (39 S.) Triest 1864, Coen. 8 *sgr.*

Schacht, Dr. J. E. und F. W. Laux, Preise von Arzneimitteln, welche in der 7. Ausg. der Preuss. Landes-Pharmakopöe nicht enthalten sind, zusammengestellt mit den Arzneimittelpreisen

der Königl. Preuss. Arzneitaxe für das J. 1865 nach den Principien derselben berechnet. gr. 4. 64 S. Berlin, Gärtner. baar n. $^1/_3$ ℛ.

Schmidlin, Ed., populäre Botanik. 2. Aufl. (In 17—18 Lief.) 1. Lief. gr. 8. (48 S. mit 4 col. Steintaf.) Stuttgart, G. Wiese. $^1/_4$ ℛ.

Schrötter, Prof. A., über ein vereinfachtes Verfahren, das Lithium, Rubidium, Cäsium und Thallium aus Lithiumglimmer zu gewinnen. Lex.-8.

Schwabe, Hofr. Sam. Heinr., Flora von Anhalt. 2te (deutsche) Ausg. 8. (XI u. 419 S.) Dessau, Neubürger. $1^1/_2$ ℛ.

Spiller, Prof. Ph., populäre Physik für Handwerker, Gewerbtreibende etc. Mit in den Text gedr. Holzschn. 3—5. Lief. gr. 8. (S. 129—320.) Berlin, Oehmigke's Verl. à n. $^1/_6$ ℛ.

Stefan, J., über Nebenringe am Newton-Farbenglase. Lex.-8. (3 S.) Wien 1864, Gerold's Sohn. $1^1/_2$ *sgr.*

Stille, Werner, über eine Bestimmungsart von Arbeitsleistungen chemischer Verwandtschaftskräfte. Inaug.-Dissert. gr. 8. (32 S.) Göttingen, Deuerlich. n. $^1/_6$ ℛ.

Tabula stoechiometrica, pondera aequivalentia mixtionis complectens. Tabelle der Formeln u. Aequivalente der Grundstoffe u. d. chem. Verbindungen. gr. 8. (117 S.) Lissa, Günther's Verl. 1 ℛ.

Taschenberg, Dr. E. L., Naturgeschichte der wirbellosen Thiere, die in Deutschland, so wie in den Provinzen Preussen u. Posen den Feld-, Wiesen- u. Weide-Culturpflanzen schädlich werden. Mit 7 lith. col. Taf. Lex.-8. (XII u. 288 S.) Leipzig, Kummer. n. 3 ℛ.

Unger, Prof. F., Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Pflanzen. Mit 1 lith. u. col. Taf. Lex.-8. (35 S.) Wien, Gerold's Sohn. 12 *sgr.*

Veränderungen der Königl. preuss. Arzneitaxe für die Hohenzollernschen Lande für 1865. gr. 8. (14 S.) Berlin, Gärtner. baar n. $2^1/_2$ *sgr.*

Wagner, Dr. Mor., Beiträge zur Meteorologie u. Klimatologie von Mittel-Amerika. gr. 4. (31 S.) Dresden 1864. (Jena, Fr. Frommann.) n. $^5/_6$ ℛ.

Mr.

Erklärung.

In einer von dem Buchhändler, Herrn Gustav Poenicke in Leipzig ausgehenden „Anweisung zum Gebrauche der Dr. A. Werner'schen Schwedischen Lebensessenz" wird angegeben, dass dieses Geheimmittel auf meine Veranlassung im Königl. Universitäts-Laboratorium chemisch untersucht und laut des betreffenden Gutachtens vom 19. Mai 1863 von allen der Gesundheit schädlichen Stoffen frei gefunden worden sei. Ein solches Gutachten ist aber von mir nie gegeben oder veranlasst worden.

Leipzig, den 9. Juli 1865. Dr. O. L. Erdmann,
Professor der Chemie an der Universität zu Leipzig.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXIII. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Darstellung eines eiweisshaltigen Fleisch-Extractes auf Grundlage des kalten Fleisch-Aufgusses nach Liebig vom Jahre 1854;

von

Dr. med. W. Horn in Bremen.

Seitdem ich Gelegenheit genommen, auf der letzten (39.) Naturforscher-Versammlung in Giessen über ein von mir ersonnenes Fleisch-Extract einige allgemeine Mittheilungen zu machen, habe ich es auch sofort für meine Schuldigkeit angesehen, in den den Herren Pharmaceuten zugängigsten Journalen eine detaillirtere Rechenschaft zu geben, als sie in einer General-Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zulässig war. Dass es nicht früher geschah, indem die Erfindung schon aus dem Jahre 1860 stammt, beruht indess nur auf meiner Erwartung, das Extract langsam um so sicherer zur vollen Anerkennung zu bringen, nicht auf einem Zaudern meinerseits, vielleicht aus eigenem Interesse, oder vielmehr dem meines Mitarbeiters, des Herrn Apothekers Friedrich Toel hieselbst, des ersten Darstellers. Denn einestheils habe ich schon in der ersten Zeit dessen sämmtliche Collegen am Orte mit der Bereitungsweise vollständig bekannt gemacht — fast Alle haben das Extract selber dargestellt, Manche bezogen es aber nachher der Einfachheit halber lieber von Herrn Toel — anderntheils halte ich auch dafür, dass der Arzt, wenn er nicht

nebenher Kaufmann werden will, nach dem Inhalte des Hippokratischen Eides jedes Neue, das er zum Wohle der Menschheit erdacht zu haben meint, rückhaltlos der Oeffentlichkeit zu übergeben hat. Die Zeit der Geheimmittel wird und soll vorüber sein. Und da ist es in der That nicht genug, dass einige allgemeine Angaben zur besseren Legitimation, etwa in Form einer den Laien bestechenden chemischen Analyse, dazu gegeben werden, oder dass man einige physiologische Reflexionen als Köder für Aerzte und Naturfreunde herbeizieht, den Wiederverkäufern aber durch entsprechenden Rabatt den neuen Artikel mundgerecht macht. Aerzte und Apotheker haben das gleiche Interesse, materiell so wie ideell, zur Hebung ihres Standes, dass das Publicum sie nicht wegen eines entreissbaren Privilegs, einer Geheimnisskrämerei, die ja oft, nach den Erfahrungen aller Zeiten, auf Humbug hinausläuft, respectire, sondern nur wegen Leistungen, zu denen die ewig imponirende Wissenschaft sie autorisirt hat. Zur Versinnbildlichung dieser Harmonie hatte ich zu einer von sämmtlichen hiesigen Apothekern und Aerzten dem Senior dieser, Dr. Philipp Heineken, zum 50jährigen Doctor-Jubiläum am 12ten December 1860 veranstalteten Festlichkeit ein bis jetzt allerdings ungedrucktes Manuscript über Fleisch-Extract, Apotheker von den ersten Proben desselben dem Jubilar überreicht. Möge nun aber auch ferner dies Mittel in einer Zeit, in der die Receptur der Aerzte dem Laufe der Sache nach sich wesentlich gegen frühere Jahrzehnte geändert hat, andererseits die Nothwendigkeit von Apotheken überhaupt vielfach angefochten wird, einen neuen Beweis liefern, dass doch gerade „aus den Apotheken Gutes kommt". So viel zur Einleitung!

Wie schon angeführt, kam ich 1860 auf die Idee, Liebig'sche (eiweisshaltige) „Bouillon" eindampfen zu lassen. Angeblich sollte ein von Herrn Simon in Berlin verschicktes Extract so bereitet sein. Ganz richtig! Denn Liebig hat ja 1847 angegeben, wie man aus feingehack-

tem Fleische ohne zu frühe Anwendung der Hitze die beste Brühe erhielte; und diese, eingedampft, figurirt (vielleicht einzig auf Anlass des Herrn Dr. Breslau in München) seit 1848 als *Extr. carn. Ph. bavar.* Aus solcher, folglich eiweissloser Bouillon war also auch das Simon'sche Extract. Da wir nun aber in Bremen seit 1855 unter Liebig'scher „Bouillon“ nur die eiweisshaltige von 1854 verstehen, so forderte ich, anfänglich ganz arglos, Herrn Toel auf, selber diese einzudampfen, natürlich bei 30⁰ R. Das Resultat, das ganz anders als das Simon'sche Extract aussah, überraschte ihn nicht wenig. Da ich aber sofort das Gewonnene probirte, den Geschmack und (nach vielfacher früherer Uebung) an mir selbst die Nahrungswirkung für ganz ausgezeichnet erklären musste, ermunterte ich ihn zur fortgesetzten Darstellung, erkennend, dass wir jetzt erst recht ein eiweisshaltiges Fleisch-Extract gefunden hatten.

Herr Toel kam nun, um bei 80⁰ R. abdampfen zu können, auf den Versuch, durch Zutröpfeln von Alkohol das Eiweiss (in leicht löslicher Form) vorweg zu entfernen. Ein anderer Darsteller schlug Vertheilung der Flüssigkeit in viele Schalen bei 30⁰ R. vor. So gingen einige Tage mit Experimenten der Techniker hin, die ich benutzte, um mich mit den bekannten Details der Natur der Eiweisskörper genauer vertraut zu machen, eigentlich nur, um etwaige weitere Modificationen der Techniker genauer controliren und verschiedene Vorschläge gegen einander abwägen zu können.

Da wurde ich, besonders durch die Anleitung zur zoochemischen Analyse von Dr. v. Gorup-Besanez auf das Acid-Albumin des Prof. Panum in Kopenhagen aufmerksam. Bisher hatte es wahrscheinlich nur für die Urin-Untersuchung Bedeutung gehabt und die Vorsicht der Analytiker herausgefordert. Ich beschloss die Sache umzukehren und die Bedingungen herzustellen, um das Eiweiss nicht durch Ausfällung in der Hitze finden

zu können, um also die Flüssigkeit ohne Coagulation, sogar anfänglich bei 80° R. abzudampfen.

Mit Hinzuziehung aller von Herrn Toel gewonnenen technischen Erfahrungen, so weit sie sich von einem Nicht-Pharmaceuten beschreiben lassen, stellte ich vor jetzt 4½ Jahren folgende noch gültige Vorschrift als vollständig auf.

1 Pfund Fleisch, wie zu Liebig's Arbeiten ganz frisch, möglichst fettfrei, fein gehackt, wird eine Stunde lang mit der gleichen Menge Wassers und vorläufig den bekannten 8 Tropfen Salzsäure, aber ohne Kochsalzzusatz, macerirt. Auf das Colatorium gebracht, wird der Rückstand, herabgenommen, noch einmal in der Porcellanschale mit ½ Pfd. Wasser angerührt. Beim zweiten Coliren beginnt nun der vollständigste Unterschied von der Bereitung des Liebig'schen kalten Fleisch-Aufgusses. Da es uns nicht auf Klarheit der Flüssigkeit ankommt, und auch nachher filtrirt werden darf, so kann man jetzt auf dem Colatorium das Fleisch auspressen und erspart sich das dritte Aufgiessen, gewinnt alles Lösliche und erhält weniger Masse.

Nicht sowohl, um nun noch in der Wärme löslichere Salze zu gewinnen, sondern um den Brühgeruch zu erzielen, wird zum Schluss noch der Fleisch-Rückstand mit wenig Wasser ausgekocht. (Seit der Bereitung im Grossen thut es Herr Toel nicht mehr.) Dies Decoct filtrirt, für sich eingedampft, ergiebt nur etwa ½ Drachme noch. Wir dachten aber vor Allem Geruch und Geschmack, Aeusserlichkeiten, die bei den früheren, gänzlich durch Siedhitze bereiteten Extracten so bestechend schienen, dem unsern zu gewinnen, und empfehle ich es noch.

Das Eindampfen des kalten Fleisch-Aufgusses folgt jetzt als Hauptsache. Es war bekannt, dass das Eiweiss in schwach saurer Lösung nicht durch Kochen fällbar war, dagegen durch viel Alkalisalz, sogar in der Kälte. Der im Gegensatz zur Salpetersäure-Fällung dickflockige Niederschlag ist durch genügenden Wasser-

zusatz wieder löslich, sogar erst recht beim Kochen. Er ist ferner um so löslicher, bei je niederer Temperatur, also durch Ueberwiegen von Salz und Säure, als Acid-Albumin, er entstanden ist.

Hiernach bestimmten sich die Regeln der Darstellung. Aus diesen Gründen war das Kochsalz bisher weggelassen worden, denn wenn auch nicht anfänglich, so doch nachher bei grösserer Concentration musste dasselbe in der Hitze das Eiweiss früher, also schwerer löslich, ausfällen, beim Vorhandensein der Fleischsalze erst recht. Eben wegen derselben musste ein genau richtiger Zusatz von Säure bemessen werden. Zu wenig verhindert nicht die Coagulation in der Hitze, zu viel bewirkt mit den Fleischsalzen eben in der Hitze ebenfalls schwerer lösliches Eiweiss. Herr Toel wählte mit Glück die Salzsäure, zumeist des Geschmacks wegen. Sie ist ausserdem schon bei der Bouillonbereitung in Gebrauch gezogen und braucht als die stärkste uns zu Gebote stehende Säure nur in um so kleinerer Menge zugesetzt zu werden. Das vor jedem Eindampfen zu wiederholende Verfahren ist nun so, dass, im Verhältniss zu dem von Herrn Toel gefundenen Mittel eines halben Tropfens Salzsäure auf 1 Unze der circa $1^1/_2$ Pfd. Colatur, derselben *Acid. mur. dilut.*, im Anfang nur wenig, zugetröpfelt wird. Von nun an werden Proben entnommen, im Reagensgläschen gekocht und so lange noch Salzsäure nachgetröpfelt, bis beim Kochen einer Probe keine Trübung mehr entsteht. 12 Tropfen auf 1 Pfd. Fleisch oder 24 Unzen Colatur geben mit den ersten 8 Tropfen als Durchschnitt 20, wechselnd nach dem Eiweissgehalt des Fleisches.

Die so angesäuerte Fleischflüssigkeit ohne Kochsalz kann nun im Dampfbade von 80° R. einige Zeit stehen.

Die Temperatur in der Schale aber, da das Arbeiten mit gespannten Dämpfen bis jetzt noch nicht ausführbar erschien, ist selbstverständlich nie 80° R., höchstens 60 bis 70°, meist weniger, nach dem Grade der Verdunstung. Diese fördert man nämlich durch fortwährendes

Umrühren. Dasselbe hat ausserdem den Zweck, localer Gerinnung an der Oberfläche vorzubeugen, insofern als sie in der Ruhe häutig werden würde. Flockige Ausscheidung, leicht löslich, findet dagegen, je nach der Quantität, bald statt. Sollten sich dennoch Häutchen oder gar Krusten gebildet haben, so spare man nicht die Mühe, diese vorläufig zu entfernen. Man kann sie, wenn man will, wieder in kochendem salzsaurem Wasser lösen.

Wann man das Kochsalz zusetzen soll, ist gewiss von grossem Einfluss auf die weitere Entwickelung des Extractes. Bei der Verarbeitung weniger Pfunde Fleisch, wie für erste Versuche zu empfehlen, kann man sogar, nach Ermässigung der Temperatur im Dampfbade, bei circa 40° in der Schale, schon in 4 bis 5 Stunden einen dickflüssigen Brei von ca. 1½ Unzen aus 1 Pfund Fleisch erhalten, reibt nun erst das Kochsalz (1½, bei rascherem Verbrauch, wenn gewünscht, nur 1 Drachme) hinzu, ebenso die halbe Drachme Decoct des Fleischrestes und noch so viel Wasser, um als vorschriftsmässiges Mittel 2 Unzen Extract aus 1 Pfd. Fleisch dispensiren zu können.

Bei der Bereitung im Grossen liess Herr Toel zunächst das Decoct weg. (Vielleicht lässt sich der Geschmack auch anderweitig verfeinern, worauf ich hier nicht weiter eingehen will.) Bei der Abdampfung sieht man schon lange, ehe die Flüssigkeit auf die Hälfte reducirt ist, eine flockige Ausscheidung, ja jene sogar eine breiartige Consistenz annehmen. Herr Toel unterbricht jetzt die Eindampfung, verringert die Zahl seiner Schüsseln durch Zusammenschütten, rührt die entsprechende Menge Kochsalz hinein und dampft die jetzt verflüssigte Masse bei erniedrigter Temperatur weiter ab. Theoretisch wie praktisch ist es wohl noch nicht festgestellt, ob das schon flockig ausgeschiedene Eiweiss an seiner Leichtlöslichkeit bei fortgesetzter Wärme-Einwirkung mehr oder weniger Einbusse erleidet, je nachdem man früher oder später das Kochsalz zusetzt.

Dies bringt uns auf die Eigenschaften des fertigen Extractes. Es sieht gleichmässig chocoladebraun aus, ist vollkommen eben, fast tropfbar wie Honig, von Geruch der Bratenkruste, von schwach säuerlich salzigem Geschmack, mit Erinnerung an kräftige Bouillon oder Bratensauce. Löslich in kaltem Wasser ist dies Acid-Albumin erst nach gehöriger Verdünnung, resp. Auswaschung der Salze; ohne diese Mühe in kochendem salzsauren Wasser. Pepsin befördert natürlich die rasche Löslichkeit.

Im Sandbade getrocknet fanden sich 48 Proc. fester Bestandtheile.

Die Haltbarkeit hängt nicht ab von der Temperatur an sich, sondern vom Luftabschluss. Diesen bedingt schon meist eine sich oben bildende kleine Salzwasserschicht.

Zum Gebrauche empfiehlt sich das Zusichnehmen einzelner Tropfen oder das Einrühren in Salzzusatz vertragende Getränke. Das zu Pulver abgedampfte Extract wurde auch wohl ohne Kochsalz mit Zucker zu Pastillen geformt oder ist zu Pillen gedreht mit Tolubalsam zu überziehen. Auch lässt sich das Extract auf gewisse Weise zu einem leichten Gebäck hinzuthun; endlich nach Auswaschung aller Salze, in weiterem Wasser gelöst, mit Syrup mengen.

Auf einige Uebelstände mache ich noch aufmerksam. 1) Zu geringes Eindampfen giebt ein milder schmeckendes, aber weniger haltbares Präparat. 2) In irdenen Kruken findet, wie an der Luft vertheilt, Eintrocknung statt. Man nehme nur Gläser mit Glasstöpsel oder gutem Korke, aber weiter Oeffnung. Porcellankruken erinnern an Salben. 3) Schwarzgebrannte, ganz entfärbte hellgraue oder schlammartige Extracte sind als verfehlt zu bezeichnen, wenn auch frisch geniessbar.

An verunglückten Versuchen wird es auch künftig nicht fehlen! Möge man sich dadurch nicht gegen das Extract einnehmen lassen, oder gegen mich, der ich als

Arzt das nie von mir selber Dargestellte zu beschreiben versuchte! Dennoch glaube ich, dass der richtige Weg der Ausbreitung der Sache das Selbstdarstellen Seitens der Pharmaceuten ist. Auf ihre Empfehlung hin wird es der Arzt am ehesten verschreiben.

Ueber die Einwirkung von salpetrigsaurem Kali auf salzsaures Triäthylamin;

von

A. Geuther*).

Das salpetrigsaure Kali setzt sich wie bekannt mit dem salzsauren Aethylamin um unter Bildung von Salpetrigsäure-Aether, mit dem salzsauren Diäthylamin aber unter Bildung von Nitrosodiäthylin. Wie sich dasselbe zu salzsaurem Triäthylamin verhält, zeigen die folgenden Versuche, welche auf meine Veranlassung Herr Dr. W. Schultze ausgeführt hat.

Das Triäthylamin wurde nach dem gewöhnlichen Verfahren mit Jodäthyl dargestellt, aus der concentrirten Lösung des jodwasserstoffsauren Salzes mit concentrirter Natronlauge abgeschieden, destillirt und wiederholt über festes Natronhydrat rectificirt. Bei der Destillation für sich stieg das Thermometer bis auf 90°. Die höchst siedende Portion für sich gesammelt und wiederholt fractionirt, lieferte ein constant bei 89° (corrigirt) siedendes Product. Dasselbe wurde in die neutrale salzsaure Verbindung übergeführt und dann mit neutraler salpetrigsaurer Kalilösung destillirt. Der Verlauf der Reaction war ganz so, wie ich es früher**) bei dem Diäthylaminsalz beobachtet habe. Mit dem Destillat wurde auf ganz gleiche Weise verfahren. Das erhaltene gelbe ölige Product wurde, nachdem es über Chlorcalcium getrocknet worden war, der Destillation un-

*) Abdruck aus der Jen. Zeitschr. f. Medic. u. Naturwissensch. I. 4. (1864.) Vom Hrn. Verf. gütigst mitgetheilt. H. Ludwig.

**) Annal. der Chem. und Pharm. Bd. CXXVIII. p. 151.

terworfen. Die Hauptmenge ging unter geringer Bräunung bis 182° vollkommen über. Es besass genau den Geruch des Nitrosodiäthylins. Die von 180° an übergegangene Portion wurde zur Analyse verwandt.

0,1873 Grm. Substanz lieferten 0,324 Grm. Kohlensäure und 0,169 Grm. Wasser, was 47,2 Proc. Kohlenstoff und 10,0 Proc. Wasserstoff entspricht.

0,201 Grm. gaben 52,5 CC. Stickgas bei 19° C. und 738,79 Mm. Barometerstand, was 0,05861 Grm. = 29,2 Procent Stickstoff entspricht.

Diese Zahlen lehren, dass die Substanz die Zusammensetzung des Nitrosodiäthylins besitzt:

	berechnet	gefunden
C^4	= 47,1	47,2 *)
H^{10}	= 9,8	10,0
N^2	= 27,4	29,2
O^2	= 15,7	—

Zur weiteren Bestätigung wurde die Einwirkung der Salzsäure darauf untersucht. Das Product löst sich, gleich dem Nitrosodiäthylin, leicht in concentrirter Salzsäure und liefert beim Eindampfen auf dem Wasserbade eine Salzmasse, welche nichts anderes als Diäthylaminsalz ist. Die damit und Platinchlorid dargestellte Doppelverbindung wurde gross krystallisirt, vom Ansehen des chlorwasserstoffsauren Diäthylamin-Platinchlorids, erhalten und gab bei der Analyse folgende Platinmenge.

0,1605 Grm. bei 100° getrocknet, liessen nach dem Glühen 0,0565 Grm. = 35,2 Proc. Platin.

Die Formel: $\left.\begin{matrix} C^2H^4 \\ C^2H^4 \end{matrix}\right\} H^3N, HCl + PtCl^2$

verlangt 35,3 Proc.

Somit ist also erwiesen, dass bei der Einwirkung von salpetrigsaurem Kali auf chlorwasserstoffsaures Triäthylamin das nämliche Product entsteht, wie bei der Einwirkung auf das Diäthylaminsalz. Was aus dem 1 Mgt. Leuchtgas wird, ist nicht näher untersucht worden, zwei-

*) C = 12, O = 8, H = 1, N = 14.

fellos aber tritt dasselbe als Alkohol aus der Verbindung, und der Process verläuft nach der Gleichung:

$$\left.\begin{matrix}C^2H^4\\C^2H^4\\C^2H^4\end{matrix}\right\} H^3N,HCl + KO,NO^3 = C^4H^{10}N^2O^2 + C^2H^4\left\{\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\right. + KCl.$$

Ueber die wahrscheinliche Natur der aus den Monocyansäuren durch Alkalien entstehenden Säuren;

von

Demselben *).

H. Kolbe und H. Müller haben, einer kurzen Mittheilung **) zufolge, die Monocyanessigsäure und die Monocyanpropionsäure dargestellt und aus diesen Säuren durch Behandeln mit concentrirter Kalilauge neue stickstoffreie Säuren erhalten, welche in ihrer Zusammensetzung mit der Malonsäure und der Bernsteinsäure übereinstimmen. Kolbe hält jene für wirklich identisch mit diesen. Wenn das nun in Bezug auf die Malonsäure richtig sein mag, so bezweifle ich es doch sehr in Bezug auf die Bernsteinsäure. Man hält freilich allgemein die Malonsäure für ein der Bernsteinsäurereihe angehöriges Glied, wie ich aber glaube mit Unrecht. Man weiss, dass die Bernsteinsäure zum Elaylcyanür in derselben Beziehung steht, wie die Propionsäure zum Aethylcyanür, dass somit die Constitution derselben von der Constitution des Elaylcyanürs oder schliesslich von der des Glykols in eben dem Grade abhängig ist, wie die Constitution der Propionsäure von der des Aethylcyanürs oder des Alkohols. Nach meinem Dafürhalten sind nun die Alkohole die Hydrate von Kohlenwasserstoffen (Wasserstoffbasen), deren Acidität in gesetzmässiger Weise abhängig ist von dem in ihnen vorhandenen Kohlen- und Waserstoffverhältniss, in der Art, dass ein Kohlenwasserstoff

*) Vom Hrn. Verfasser gütigst mitgetheilt. H. Ludwig.

**) Annal. der Chem. und Pharm. Bd. CXXXI. p. 348 u. 350.

von der Formel: $C^nH^{(2n+2)-2.0}$ nur nullsäurig, ein Kohlenwasserstoff von der Formel: $C^nH^{(2n+2)-2.1}$ einsäurig (niemals mehrsäurig), ein Kohlenwasserstoff von der Formel: $C^nH^{(2n+2)-2.2}$ zweisäurig (niemals mehrsäurig) und einsäurig, ein Kohlenwasserstoff von der Formel: $C^nH^{(2n+2)-2.3}$ dreisäurig (niemals mehrsäurig), zweisäurig und einsäurig u. s. f., ein Kohlenwasserstoff von der Formel: $C^nH^{(2n+2)-2m}$ (wo m eine ganze Zahl bedeutet) niemals mehr als m — säurig, gleichwohl aber (m — 1), (m — 2), (m — 3), etc.-säurig sein kann. So sind das Sumpfgas und seine Homologen nullsäurig, sie bilden keine Verbindungen mit Säuren, das Leuchtgas und seine Homologen nur einsäurig (Alkohole der fetten Säuren), das Acetylen und seine Homologen zweisäurig (Glykole) und einsäurig (Acrylalkohole), das Glyceren (C^3H^2) dreisäurig (Glycerine), zweisäurig (Glycide) und einsäurig (Glycerenalkohol).

Alkohol	Glykol	Glycerin
$\overbrace{C^2H^4}^{'}\begin{cases}HO\\HO\end{cases}$	$\overbrace{C^2H^2}^{''}\begin{cases}H^2O^2\\H^2O^2\end{cases}$	$\overbrace{C^3H^2}^{'''}\begin{cases}H^3O^3\\H^3O^3\end{cases}$
	Acetylalkohol	Glycidalkohol
	$\overbrace{C^2H^2}^{'}\begin{cases}HO\\HO\end{cases}$	$\overbrace{C^3H^2}^{''}\begin{cases}H^2O^2\\H^2O^2\end{cases}$
		Glycerenalkohol
		$\overbrace{C^3H^2}^{'}\begin{cases}HO\\HO\end{cases}$ etc.

Nach dieser Anschauungsweise ist also im Alkohol das Aethylen (und nicht das hypothet. Aethyl), im Glykol das Acetylen (und nicht das Aethylen), im Glycerin das Glyceren (und nicht das hypothet. Allyl) enthalten, ein „Methylglykol“, ein „Aethyl-“ und „Methylglycerin“ sind darnach unmögliche Verbindungen, einfach deshalb, weil homologe niedere Glieder vom Acetylen und Glyceren nicht möglich sind*).

---

*) Das Misslingen aller Versuche, solche Verbindungen darzustellen, spricht sehr zu Gunsten der obigen Ansicht. Die s. g.

Die neutralen Cyanwasserstoffäther dieser Alkohole sind demnach:

$$\overset{\prime}{\overbrace{C^2H^4}}\left\{HCy;\right. \quad \overset{\prime\prime}{\overbrace{C^2H^2}}\left\{H^2Cy^2;\right. \quad \overset{\prime\prime\prime}{\overbrace{C^3H^2}}\left\{H^3Cy^3;\right.$$

und die beim Behandeln mit Kalilauge daraus, unter Verwandlung von 1 Mgt. Blausäure in CO^2 und NH^3, hervorgehenden Säuren:

Propionsäure	Bernsteinsäure	Säure v. Simpson
$C^2H^4, CO^2\left\{\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\right.$	$C^2H^2, C^2O^4\left\{\begin{matrix}H^2O^2\\H^2O^2\end{matrix}\right.$	$C^3H^2, C^3O^6\left\{\begin{matrix}H^3O^3\\H^3O^3\end{matrix}\right.$

Da es nun kein niedrigeres Glied in der Reihe der Glykole giebt als den Aethylglykol, so kann es auch kein niedrigeres Glied in der Bernsteinsäure-Reihe als die Bernsteinsäure selbst geben. Aus diesem Grunde also kann, nach unserer Auffassungsweise, die Malonsäure nicht zur Bernsteinsäure gehören.

Aber neben der Bernsteinsäure-Reihe ist noch eine Reihe Säuren von völlig gleicher Zusammensetzung, aber von ganz anderer Constitution möglich, in welcher auch ein Glied von der Zusammensetzung der Malonsäure vorkommt. Das Folgende wird uns zu ihrer Kenntniss führen.

Wenn auf die Propionsäure, Bernsteinsäure etc. Salz-

Methylglycolverbindungen Butlerow's, hervorgegangen aus dem s. g. Methylenjodür, welche nicht Methylglykol liefern, müssen anders constituirt betrachtet werden. Das Methylenjodür (CH^2J^2) selbst kann aufgefasst werden als einfach jodirtes Jodmethyl $= \left.\begin{matrix}CH^2\\CJ^2\end{matrix}\right\}H^2J^2$, die daraus mit essigsaurem Silberoxyd erzeugte Verbindung (CH^2O^2, $2\,C^2H^3O^3$) als der Essigsäure-Aether eines Aceto-monoxymethylalkohols =

$$\left.\begin{matrix}CH^2\\CO^2H^2O^2\\CH^2CO^2\\CH^2CO^2\end{matrix}\right.\begin{matrix}\left.\right\}H^2O^2\\ \left.\right\}2\,C^2H^3O^3\end{matrix}$$

und das Dioxymethylen ($=CH^2O^2$) als der im Monoxymethylalkohol enthaltene Oxykohlenwasserstoff, das Oxymethylen nämlich $= \left.\begin{matrix}CH^2\\CO^2, H^2O^2\end{matrix}\right\}$, welches zum Methylen in der nämlichen Beziehung steht, wie die Milchsäure zur Propionsäure.

bildner einwirken, so werden diese auf den für sie am leichtesten angreifbaren Theil der Gruppe zunächst ihre Wirkung äussern, und dieser ist nicht das Kohlenoxyd oder das Wasser, sondern gewiss der Kohlenwasserstoff. Dieser wird allmälig verändert, indem sich stückweise die kleinstmögliche Menge Kohlenwasserstoff $= CH^2$ davon absondert und, so wie es mit C^nH^2 unmittelbar der Fall ist, seinen Wasserstoffgehalt gegen den Salzbildner auswechselt. So erhalten folgende Formeln die

Monochlorpropionsäure

$$\begin{array}{l|l} C^2H^4, CO^2 & H^2O^2 \\ \left(\begin{matrix}CH^2\\CCl^2\end{matrix}\right), CO^2 & H^2O^2 \end{array}$$

Monobrombernsteinsäure

$$\begin{array}{l|l} C^2H^2, C^2O^4 & H^4O^4 \\ C^2Br^2, C^2O^4 & H^4O^4 \end{array}$$

Dichlorpropionsäure

$$\begin{array}{l|l} \left(\begin{matrix}CH^2\\CCl^2\end{matrix}\right), CO^2 & HO \\ & HO \end{array}$$

Dibrombernsteinsäure

$$\begin{array}{l|l} C^2Br^2, C^2O^4 & H^2O^2 \\ & H^2O^2 \end{array}$$

Bei dem Uebergang dieser Haloidsäuren in Oxysäuren findet nun nicht bloss eine Auswechslung von je 1 Mgt. Chlor gegen je 1 Mgt. Sauerstoff statt, sondern noch eine gleichzeitige Aufnahme von je 1 Mgt. Wasser. Dieses, durch die Entstehung von Kohlensauerstoffgruppen seinem Vorhandensein und seiner Menge nach bedingte Wasser muss in den Formeln der Oxysäuren auch als besondere Gruppe erscheinen, es ist vollkommen durch Metalloxyde vertretbar unter Bildung jener eigenthümlichen sehr basischen Salze, zu deren Erklärung man so künstliche Hypothesen erfunden hat, es ist verbindbar mit Wasserstoffbasen, und mit solchen Kohlenwasserstoffen in den Aether-Oxysäuren wirklich verbunden.

Monoxypropionsäure
(Milchsäure)

$$\begin{array}{l|l} C^2H^4, CO^2 & H^2O^2 \\ \left(\begin{matrix}CH^2\\CO^2\end{matrix}\right), CO^2H^2O^2 & H^2O^2 \end{array}$$

Monoxybernsteinsäure
(Opt. unwirks. Aepfelsäure)

$$\begin{array}{l|l} C^2H^2, C^2O^4 & H^4O^4 \\ C^2O^2, C^2O^4H^2O^2 & H^4O^4 \end{array}$$

Dioxypropionsäure
(Glycerinsäure)

$$\begin{array}{l|l} \left(\begin{matrix}CH^2\\CO^2\end{matrix}\right), CO^2H^2O^2 & HO \\ & HO \end{array}$$

Dioxybernsteinsäure
(Kekulé's inact. Weinsäure)

$$\begin{array}{l|l} C^2O^2, C^2O^4H^2O^2 & H^2O^2 \\ & H^2O^2 \end{array}$$

Bei dem Uebergang der Haloidsäuren in Cyansäuren entstehen Kohlenstickstoffgruppen, die um ihren Zusammenhang mit den Chlor-, Brom- etc. Kohlenstoffen in der Formel der ersteren Säuren erkenntlich zu lassen, als Cyankohlenstoffverbindungen geschrieben werden können:

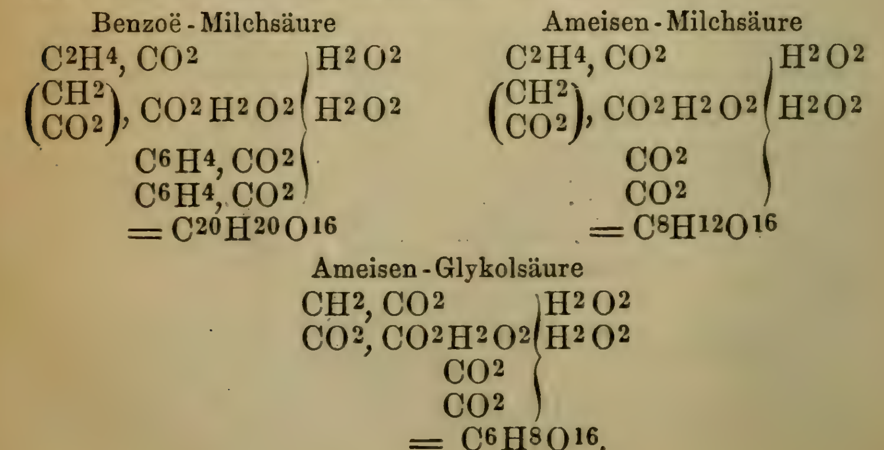
Monocyanpropionsäure

$$\left.\begin{array}{l} C^2H^4, CO^2 \\ \binom{CH^2}{CC^2N^2}, CO^2 \end{array}\right\} \begin{array}{l} H^2O^2 \\ H^2O^2 \end{array}$$

Monocyanbernsteinsäure

$$\left.\begin{array}{l} C^2H^2, C^2O^4 \\ C^2C^2N^2, C^2O^4 \end{array}\right\} \begin{array}{l} H^4O^4 \\ H^4O^4 \end{array}$$

Bei der Einwirkung von Kalilauge werden diese Kohlenstickstoffgruppen, unter Zersetzung von so viel Wasser, dass aller Stickstoff mit allem Wasserstoff Ammoniak bildet und aller Sauerstoff zum Kohlenstoff geht, übergeführt in Kohlensauerstoffgruppen, aber unter gleichzeitiger Aufnahme von nur genau so viel Wasser, als bei dem Uebergang einer Monohaloidsäure in eine Monooxysäure aufgenommen wird. Nur 2 Mgt. Sauerstoff der Kohlenoxydgruppe verlangen eine Aufnahme von 2 Mgt. Wasser, die anderen 4 Mgt. Sauerstoff nicht, das deutlichste Zeichen, dass hier die Bildung einer Oxysäure neben Kohlenoxyd statt gefunden hat, d. h. eine Ameisen-Oxysäure. Die aus der Monocyanpropionsäure hervorgehende Säure wird also als eine, der Benzoë-Milchsäure ganz analog constituirte Ameisen-Milchsäure, und die aus Monocyanessigsäure hervorgehende, als Ameisen-Glykolsäure (Malonsäure) aufzufassen sein.



Benzoë-Milchsäure

$$\left.\begin{array}{r} C^2H^4, CO^2 \\ \binom{CH^2}{CO^2}, CO^2H^2O^2 \\ C^6H^4, CO^2 \\ C^6H^4, CO^2 \end{array}\right\} \begin{array}{l} H^2O^2 \\ H^2O^2 \\ \\ \\ \end{array}$$

$= C^{20}H^{20}O^{16}$

Ameisen-Milchsäure

$$\left.\begin{array}{r} C^2H^4, CO^2 \\ \binom{CH^2}{CO^2}, CO^2H^2O^2 \\ CO^2 \\ CO^2 \end{array}\right\} \begin{array}{l} H^2O^2 \\ H^2O^2 \\ \\ \\ \end{array}$$

$= C^8H^{12}O^{16}$

Ameisen-Glykolsäure

$$\left.\begin{array}{r} CH^2, CO^2 \\ CO^2, CO^2H^2O^2 \\ CO^2 \\ CO^2 \end{array}\right\} \begin{array}{l} H^2O^2 \\ H^2O^2 \\ \\ \\ \end{array}$$

$= C^6H^8O^{16}.$

Diese Ameisen-Monoxysäuren sind es, welche eine der Bernsteinsäure nebenher laufende Reihe mit gleich zusammengesetzten Gliedern bilden können.

Ameisenglykolsäure:	$C^6 H^8 O^{16}$	.	fehlt.
Ameisenmilchsäure:	$C^8 H^{12} O^{16}$	Bernsteinsäure:	$C^4 H^6 O^8$
Ameisenoxybuttersäure:	$C^{10} H^{16} O^{16}$	Brenzweinsäure:	$C^5 H^8 O^8$
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

Als ähnliche Ameisen-Oxysäuren sind meiner Ansicht nach auch die in der Natur vorkommende Weinsäure, die Citronensäure und vielleicht auch die optisch wirksame Apfelsäure aufzufassen:

Wahre Weinsäure = Ameisen-Trioxypropionsäure:

$$2\,(C^4H^6O^{12}) \;=\; \left.\begin{array}{l} \begin{pmatrix} CH^2 \\ CO^2 \end{pmatrix}, CO^2\,H^2O^2 \\ \begin{pmatrix} CO^2 \\ CO^2 \end{pmatrix}, CO^2\,\begin{array}{l} H^2O^2 \\ H^2O^2 \end{array} \\ \qquad\qquad\quad CO^2 \\ \qquad\qquad\quad CO^2 \end{array}\right\} \begin{array}{l} H^2O^2 \\ H^2O^2 \end{array}$$

Citronensäure = Diameisen-Dioxyacetonsäure:

$$2\,(C^6H^8O^{14}) \;=\; \left.\begin{array}{l} \begin{pmatrix} C^2H^4 \\ CH^2 \end{pmatrix}, CO^2 \\ \;CO^2 \qquad\qquad H^2O^2 \\ \begin{pmatrix} CO^2 \\ CO^2 \\ CO^2 \end{pmatrix}, CO^2H^2O^2 \\ \qquad\qquad\quad H^2O^2 \\ \qquad\qquad\quad CO^2 \\ \qquad\qquad\quad CO^2 \\ \qquad\qquad\quad CO^2 \\ \qquad\qquad\quad CO^2 \end{array}\right\} \begin{array}{l} H^2O^2 \\ H^2O^2 \end{array}$$

Wahre Aepfelsäure = Ameisen-Dioxypropionsäure(?):

$$C^4H^6O^{10} \;=\; \begin{pmatrix} CH^2 \\ CO^2 \end{pmatrix}, CO^2 \begin{array}{l} H^2O^2 \\ CO^2 \end{array} \begin{array}{l} HO \\ HO \end{array}$$

Die Weinsäure müsste dann aus Monocyanglycerinsäure, die Citronensäure aus Dicyanacetonsäure und die Aepfelsäure aus Monocyanmilchsäure durch Umsetzung mit Kali entstehen.

Von der Wichtigkeit der Darstellung solcher Amei-

senoxysäuren längst überzeugt, habe ich vor längerer Zeit zwei vorläufige Versuche zu ihrer Darstellung unternommen, die aber, anderer Arbeiten halber, bis jetzt nicht weiter durchgeführt worden sind. Es waren folgende:

1) Es wurde Lactid mit einem Ueberschuss von Ameisensäure, wie sie durch Zersetzung von getrocknetem Schwefelwasserstoff und Bleisalz erhalten wird, in ein Rohr eingeschlossen und auf 100^0, später auf 130^0 erwärmt. Das Lactid hatte sich leicht gelöst. Als darauf die Ameisensäure im Wasserbade verjagt worden war, blieb ein saurer Syrup, der wie das damit dargestellte Zinksalz seinen Eigenschaften und seiner Zusammensetzung nach zeigte, aus nichts anderem als gewöhnlicher Milchsäure bestand. Sie konnte, da sonst keine anderen Producte entstanden waren, ihre Entstehung nur einem Wassergehalt der angewandten Ameisensäure verdanken. Der Process hätte bei völlig wasserfreier Säure verlaufen müssen nach der Gleichung:

Lactid + 2 Ameisensäure = Ameisen-Milchsäure

$$\left.\begin{array}{l} C^2H^4, CO^2 \\ \binom{CH^2}{CO^2}, CO^2H^2O^2 \end{array}\right\} + \begin{array}{l} CO^2\left\{\begin{array}{l}HO\\HO\end{array}\right. \\ CO^2\left\{\begin{array}{l}HO\\HO\end{array}\right. \end{array} = \left.\begin{array}{l} C^2H^4, CO^2 \\ \binom{CH^2}{CO^2}, CO^2H^2O^2 \\ \quad CO^2 \\ \quad CO^2 \end{array}\right\} \begin{array}{l} H^2O^2 \\ H^2O^2 \end{array}$$

2) Es wurde trocknes ameisensaures Natron und Dichloressigsäure-Aether mit starkem Alkohol im verschlossenen Rohr auf 130^0 erhitzt. Es hatte indess keine merkliche Umsetzung statt gefunden.

Weitere Versuche erst müssen zeigen, ob die beiden angewandten Methoden zur Bildung dieser Säuren führen, wie ganz wahrscheinlich ist.

Jena, den 18. Septbr. 1864.

Ueber schwefligsaure Kobalt-Alkalisalze und die Löslichkeit des Kobaltoxydhydrats in concentrirter Kali- oder Natronlauge;

von

W. Schultze *).

1. Schwefligsaures Kobaltoxydkali und Kobaltoxydnatron.

Vor nicht langer Zeit theilte Geuther **) mit, dass bei der Einwirkung von neutralem schwefligsauren Kali oder Natron auf feuchtes Kobaltoxydhydrat schwefligsaures Kobaltoxydkali resp. Kobaltoxydnatron entstehe.

Diese interessanten Doppelsalze bedurften noch der näheren Untersuchung; auf Veranlassung des Herrn Prof. Geuther unternahm ich dieselbe und bringe nun deren Ergebnisse in folgenden Zeilen zur Mittheilung.

Um die Doppelsalze zu erhalten, verfährt man folgendermaassen:

Man übergiesst feuchtes Kobaltoxydhydrat mit einer concentrirten, neutralen oder schwach alkalischen Lösung von schwefligsaurem Kali oder Natron, erhitzt das Ganze längere Zeit, lässt absetzen und erkalten; darauf hebt man die über dem Bodensatze stehende Flüssigkeit ab, ersetzt sie durch eine neue Lösung von schwefligsaurem Alkali und kocht abermals anhaltend. Dies wiederholt man drei- bis viermal, um sicher sein zu können, dass alles Kobaltoxyd sich in Verbindung befinde. Der Bodensatz ist das Kobaltoxyddoppelsalz.

Die Wechselwirkung zwischen dem Kobaltoxyd und den schwefligsauren Alkalien geht in der Kälte langsam, in der Wärme rasch vor sich: in beiden Fällen wird die Einwirkung des schwefligsauren Kalis eher vollendet, als die des schwefligsauren Natrons.

Das schwefligsaure Kobaltoxydkali ist amorph,

*) Abdruck aus der Jen. Zeitschr. für Medicin etc. I. 4. (1864); vom Herrn Verfasser gütigst mitgetheilt. H. Ludwig.

**) Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 163.

hellbraun, wenig löslich in Wasser, leicht löslich in wässeriger schwefliger Säure und in Salzsäure. Concentrirte Kalilauge scheidet aus demselben beim Erwärmen schwarzes Kobaltoxyd ab, und die über dem Kobaltoxyd stehende Flüssigkeit färbt sich prachtvoll blau. Beim Liegen an der Luft verändert es sich sehr rasch, es wird schwarz; auch bei dem Waschen mit Wasser muss es eine Veränderung erleiden, denn das Waschwasser läuft immer opalisirend durch; unter Wasser in verschlossenen Flaschen hält es sich längere Zeit.

Da sich das schwefligsaure Kobaltoxydkali ohne Zersetzung nicht trocknen liess, so musste es zur Ermittelung seiner Zusammensetzung einer relativen Analyse unterworfen werden. Zur Umwandlung der schwefligen Säure in Schwefelsäure war Schmelzen der Substanz mit Soda und Salpeter nöthig. Deshalb mussten zwei Portionen zur Analyse verwandt und in der einen das Verhältniss zwischen Kali und Kobaltoxyd, in der andern das Verhältniss zwischen Kobaltoxyd und schwefliger Säure bestimmt werden. Von diesen beiden gefundenen Verhältnissen kann man dann durch Rechnung das Verhältniss zwischen Kali, Kobaltoxyd und schwefliger Säure bestimmen.

Ein unbestimmtes Quantum Substanz wurde in Salzsäure gelöst, die Lösung neutralisirt, aus derselben das Kobalt als Schwefelkobalt gefällt, und dieses in schwefelsaures Kobaltoxydul umgewandelt. Das Filtrat vom Schwefelkobalt wurde eingedampft, aus dem trocknen Rückstande durch Erhitzen die Ammoniaksalze entfernt und das Chlorkalium in neutrales schwefelsaures Kali verwandelt. Es wurden erhalten: 0,2960 Grm. schwefelsaures Kali, entsprechend 0,1602 Grm. Kali, und 0,4863 Grm. schwefelsaures Kobaltoxydul, entsprechend 0,2604 Grm. Kobaltoxyd.

$$KO \ldots\ldots\ldots \frac{0{,}1602}{47{,}2} = 0{,}00339.$$

$$Co^2O^3 \ldots\ldots \frac{0{,}2604}{83} = 0{,}00314.$$

Das Aequivalentverhältniss zwischen Kali und Kobaltoxyd ist also nahezu wie 1:1.

Ein anderes unbestimmtes Quantum Substanz wurde nun mit Soda und Salpeter erhitzt, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt, das zurückbleibende Kobaltoxyd in schwefelsaures Kobaltoxydul verwandelt, während aus dem wässerigen Auszuge nach dem Uebersättigen mit Salzsäure die Schwefelsäure als schwefelsaurer Baryt gefällt wurde. Man erhielt 0,1209 Grm. schwefelsaures Kobaltoxydul, entsprechend 0,06474 Grm. Kobaltoxyd, und 0,3352 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,09208 Grm. schwefliger Säure.

$$Co^2O^3 \ldots\ldots \frac{0,06474}{83} = 0,00078.$$

$$SO^2 \ldots\ldots \frac{0,09208}{32} = 0,00288.$$

Mithin das Aequivalentverhältniss 1 : 3,75.

Man hat gefunden:

1) $KO : Co^2O^3 = 1:1.$

2) $Co^2O^3 : SO^2 = 1:3,75.$

Daraus folgt

$$KO : Co^2O^3 : SO^2 = 1:1:3,75.$$

Diesem Aequivalentverhältnisse entspricht die Formel:

$$KO, SO^2 + Co^2O^3, 2^3/_4 SO^2.$$

Sie deutet jedenfalls an, dass hier keine ganz reine Verbindung vorliegt, vielleicht ein Gemisch einer Oxydverbindung von der Formel:

$$KO, SO^2 + Co^2O^3, 3\,SO^2$$

und der weiter unten beschriebenen nach der Formel:

$$KO, SO^2 + CoO, SO^2$$

zusammengesetzten Oxydulverbindung.

Das schwefligsaure Kobaltoxydnatron ist ebenfalls amorph, aber von etwas dunklerer Farbe, als das Kalisalz; beim Trocknen verliert es Wasser und wird fast schwarz; gegen Wasser, gegen verdünnte Säuren und gegen Kalilauge verhält es sich gerade so wie das Kalisalz; es ist aber nicht so leicht veränderlich, als

wie dieses, ja es lässt sich ohne Zersetzung bei 100° C. trocknen: deshalb konnte von demselben, ausser einer relativen, auch eine absolute Analyse ausgeführt werden. In beiden Analysen wurde, wie oben angegeben, verfahren.

0,4815 Grm. der bei 100° C. getrockneten Substanz lieferten 0,1680 Grm. schwefelsaures Natron, entsprechend 0,0733 Grm. Natron = 15,22 Proc.; 0,5280 Grm. Substanz lieferten 0,2042 Grm. Kobaltoxydoxydul, entsprechend 0,2109 Grm. Kobaltoxyd = 39,96 Proc., und 0,8354 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,2295 Grm. schwefliger Säure = 43,45 Proc.

Daraus ergiebt sich das Aequivalentverhältniss:

$$NaO : Co^2O^3 : SO^2 = 1{,}019 : 1 : 2{,}820.$$

Eine unbestimmte Portion der feuchten Substanz lieferte 0,1648 Grm. schwefelsaures Natron, entsprechend 0,07195 Gramm Natron, und 0,2967 Grm. schwefelsaures Kobaltoxydul, entsprechend 0,1589 Grm. Kobaltoxyd.

$$NaO \ldots\ldots\ldots \frac{0{,}07195}{31} = 0{,}00232.$$

$$Co^2O^3 \ldots\ldots \frac{0{,}1589}{83} = 0{,}00191.$$

Mithin: $NaO : Co^2O^3 = 1{,}214 : 1.$

Eine andere Portion ergab: 0,4412 Grm. schwefelsaures Kobaltoxydul, entsprechend 0,2362 Grm. Kobaltoxyd, und 0,9269 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,2546 Grm. schwefliger Säure.

$$Co^2O^3 \ldots\ldots \frac{0{,}2362}{83} = 0{,}002846.$$

$$SO^2 \ldots\ldots\ldots \frac{0{,}2546}{32} = 0{,}007956.$$

Mithin: $Co^2O^3 : SO^2 = 1 : 2{,}795.$

Das Aequivalentverhältniss aller drei Bestandtheile ist dieser Analyse zufolge also:

$$NaO : Co^2O^3 : SO^2 = 1{,}214 : 1 : 2{,}795.$$

Die Ergebnisse der beiden Analysen stimmen ziemlich überein; sie weisen wohl hin auf die Formel:

$$NaO, SO^2 + Co^2O^3, 2\,SO^2.$$

Nachdem die eigenthümliche Einwirkung neutraler, schwefligsaurer Alkalien auf Kobaltoxyd constatirt worden war, lag nun der Gedanke nahe, zu untersuchen, ob auch andere Sesquioxyde eine ähnliche Veränderung erleiden würden. Die zu diesem Behufe angestellten Versuche ergaben aber alle ein negatives Resultat.

Feuchtes Nickeloxydhydrat z. B. wurde durch schwefligsaures Natron desoxydirt: es entstand ein grüner Körper von Nickeloxydulhydrat nach der Gleichung:

$$Ni^2O^3, 3HO + NaO, SO^2 = 2(NiO, HO) + NaO, SO^3 + HO.$$

Bleisesquioxyd nahm im Anfang der Einwirkung des schwefligsauren Natrons eine citronengelbe Farbe an, welche dann bei längerer Einwirkung immer matter und matter, zuletzt ganz weiss wurde; in dieser weissen Masse liessen sich schwefelsaures Bleioxyd und schwefligsaures Bleioxyd nachweisen.

2. *Schwefligsaures Kobaltoxydulkali und Kobaltoxydulnatron.*

Diese beiden Doppelsalze entstehen, wenn eine Lösung schwefligsauren Kobaltoxyduls oder Chlorkobalts mit einer neutralen Lösung schwefligsauren Kalis oder Natrons vermischt und erhitzt wird; oder wenn Kobaltoxydhydrat mit einer hinreichend sauren Lösung schwefligsauren Alkalis gekocht wird. In allen diesen Fällen scheiden sie sich als unlöslich aus.

Das schwefligsaure Kobaltoxydulkali ist blassroth, kleinkrystallinisch, in Wasser unlöslich, in Salzsäure leicht löslich. An der Luft verändert es sich sehr leicht, es wird schwarz, wahrscheinlich in Folge einer Oxydation; es muss deshalb unter Wasser aufbewahrt werden, aber auch dann noch erleidet es bei wochenlangem Stehen eine Veränderung: seine Farbe nämlich wird blasser und blasser, und das schützende Wasser färbt sich schön roth, so dass es scheint, als trete Kobaltoxydulsalz aus dem Doppelsalze aus und löse sich im Wasser auf. Concentrirte Kalilauge scheidet beim Kochen blassrothes Kobaltoxydul ab.

Auch hier musste das Verfahren der relativen Analyse angewandt werden.

Ein unbestimmtes, gut ausgewaschenes Quantum Substanz lieferte 0,3680 Grm. schwefelsaures Kali, entsprechend 0,1992 Grm. Kali, und 0,3268 Grm. schwefelsaures Kobaltoxydul, entsprechend 0,1581 Grm. Kobaltoxydul.

$$KO \ldots\ldots\ldots \frac{0,1992}{47,2} = 0,00422.$$

$$CoO \ldots\ldots\ldots \frac{0,1581}{37,5} = 0,00422.$$

Folglich:

$$KO : CoO = 1 : 1.$$

Eine andere Portion Substanz ergab 0,1249 Grm. Kobaltoxydoxydul, entsprechend 0,1166 Grm. Kobaltoxydul, und 0,7401 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,2033 Grm. schwefliger Säure.

$$CoO \ldots\ldots \frac{0,1166}{37,5} = 0,00311,$$

$$SO^2 \ldots\ldots \frac{0,2033}{32} = 0,00635,$$

wonach man wohl annehmen darf, dass

$$CoO : SO^2 = 1 : 2.$$

Diesen Verhältnissen entspricht die Formel:

$$KO, SO^2 + CoO, SO^2.$$

Das schwefligsaure Kobaltoxydulnatron stimmt fast in allen seinen Eigenschaften mit dem schwefligsauren Kobaltoxydulkali überein; es unterscheidet sich von diesem in seinem Aeusseren dadurch, dass es dunkler roth und nichtkrystallinisch ist. Bei monatelangem Stehen unter Wasser bei Luftzutritt war es in braunes krystallinisches Oxydnatronsalz umgewandelt worden.

Eine ungewogene Portion Substanz lieferte 0,1755 Gramm schwefelsaures Natron, entsprechend 0,0766 Grm. Natron, und 0,5917 Grm. schwefelsaures Kobaltoxyd, entsprechend 0,2863 Grm. Kobaltoxydul:

$$\text{NaO} \ldots\ldots \frac{0{,}0766}{31} = 0{,}00247.$$

$$\text{CoO} \ldots\ldots \frac{0{,}2863}{37{,}5} = 0{,}00763.$$

Folglich: $\text{NaO} : \text{CoO} = 1 : 3.$

Aus einer andern Portion Substanz erhielt man 0,4872 Gramm Kobaltoxydoxydul, entsprechend 0,4548 Grm. Kobaltoxydul, und 1,3706 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,3765 Grm. Säure.

$$\text{CoO} \ldots\ldots \frac{0{,}4548}{37{,}5} = 0{,}01213.$$

$$\text{SO}^2 \ldots\ldots \frac{0{,}3765}{32} = 0{,}01176.$$

Mithin $\text{CoO} : \text{SO}^2 = 1 : 1.$

Aus $\text{NaO} : \text{CoO} = 1 : 3$

und $\text{CoO} : \text{SO}^2 = 1 : 1$

folgt $\text{NaO} : \text{CoO} : \text{SO}^2 = 1 : 3 : 3,$

welchem Verhältnisse die Formel:

$$\text{NaO, SO}^2 + 3\,\text{CoO, } 2\,\text{SO}^2$$

entspricht.

Eigenthümlich ist, dass nur in den Kalidoppelsalzen das Kobaltoxydul und Oxyd als neutrales Salz (CoO, SO^2 und Co^2O^3, $3\,\text{SO}^2$), in den Natrondoppelsalzen dagegen als basisches Salz ($3\,\text{CoO}$, $2\,\text{SO}^2$ und Co^2O^3, $2\,\text{SO}^2$) auftritt.

3. *Ueber die Löslichkeit des Kobaltoxydhydrats in concentrirter Kali- oder Natronlauge.*

Es ist bei der Anführung der Eigenschaften der beiden schwefligsauren Kobaltoxydalkalisalze nicht unerwähnt gelassen, dass, wenn concentrirte Kali- oder Natronlauge auf diese Salze einwirkt, neben der Abscheidung von schwarzem Kobaltoxydhydrat die Bildung einer prachtvoll blauen Flüssigkeit statt finde.

Verdünnt man diese Flüssigkeit mit Wasser, oder lässt man sie frei an der Luft stehen, so verschwindet

die blaue Farbe und ein schwarzbrauner Körper scheidet sich aus, ebenso auf Zusatz von Säuren.

Dieser schwarzbraune Körper ist, seinen Reactionen zufolge, Kobaltoxydhydrat.

Darnach könnte denn die blaue Flüssigkeit eine Auflösung von Kobaltoxyd in Kalilauge sein.

Wenn dieses der Fall ist, dann muss sie auch entstehen bei der Einwirkung concentrirter Kalilauge auf reines Kobaltoxydhydrat.

Kocht man feuchtes Kobaltoxydhydrat mit concentrirter Kalilauge anhaltend in einem Proberöhrchen und lässt dann absetzen, so zeigt wirklich die überstehende Flüssigkeit eine schön blaue Färbung und gegen Wasser und Luft ganz das nämliche Verhalten, wie die aus den schwefligsauren Kobaltoxydalkalisalzen erzeugte blaue Flüssigkeit.

Die blaue Flüssigkeit ist demnach eine Auflösung von Kobaltoxydhydrat in concentrirter Kali-, resp. Natronlauge, und nicht, wie Winkler*) meint, von CoO^3.

Ausser dem schon oben Mitgetheilten haben die Versuche noch Folgendes, die Darstellung der Lösung betreffend, ergeben:

1) Die Lösung bildet sich schneller aus den bezeichneten Kobaltoxydsalzen, als aus reinem Kobaltoxydhydrat, man braucht nicht so anhaltend zu kochen. Der Grund hiervon ist wohl der, dass sich das beim Zusammentreffen der Kalilauge und der Kobaltoxydsalze ausscheidende Kobaltoxyd in einem Zustande feinerer Vertheilung befindet, als das für sich dargestellte, und in Folge davon der auflösenden Kraft der Kalilauge weniger Widerstand entgegensetzt, als das andere.

2) Die Kalilauge muss, mag man nun Kobaltoxydsalze oder Kobaltoxyd anwenden, recht concentrirt sein; je concentrirter sie ist, desto tiefer ist das Blau der Lösung.

*) Chem. Centralbl. 1864. p. 827.

3) Die Darstellung einer grösseren Menge der blauen Lösung durch vorsichtiges Schmelzen von Kobaltoxyd mit nur etwas wässerigem Kalihydrat in einem Silbertiegel und Auflösen der Schmelze in wenig Wasser gelang nicht; es resultirte eine schwarze Schmelze (nur einige an den oberen Theil des Tiegels gespritzte und erstarrte Tropfen zeigten eine blaue Farbe).

Durch die Versuche von Schwarzenberg, Pebal und W. Mayer weiss man, dass hierbei als Endproduct eine kalihaltige Verbindung einer höheren Oxydationsstufe des Kobalts (Co^3O^5) erhalten wird. Die von Schwarzenberg beobachtete, im Anfang (wenn noch Wasser vorhanden ist) auftretende, blaue Farbe der Schmelze rührt also von Kobaltoxyd her.

Jena, den 12. August 1864.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Einiges über die physiologische Wirkung des Emser Wassers;

von

Hofrath Dr. L. Spengler zu Bad Ems.

(Aus dem Wochenblatt der Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien, 1865, vom 3. Mai, No. 18.)

Es dürfte nicht uninteressant sein, einige physiologische Beobachtungen über die Wirkungen der Emser Thermen mitzutheilen, da dergleichen Untersuchungen die Basis für die Indicationen der Mineralwässer bilden. Es gehören vor allen Dingen dahin, die Wirkungen auf den Puls beim Trinken des Mineralwassers, auf die Differenz des Pulses vor und nach dem Bade, auf die Frequenz der Respiration, auf das Blut und den Stoffwechsel. Ich will nun im Nachstehenden einige Beobachtungen dieser Art mittheilen, wie sie mir die letzte Bade-Saison geboten hat.

1. *Wirkung des Trinkens auf den Puls.*

Der leichteren Uebersicht halber gebe ich die Beobachtungen in einer auf S. 219 befindlichen Tabelle.

So sehr wenig vollständig diese Notizen sind, so sind sie doch der Ausdruck der allgemeinen Wirkung, und es scheint unzweifelhaft aus ihnen hervorzugehen, dass man so allgemeinhin von einer aufregenden Wirkung der Thermen von Ems nicht sprechen kann. Die von mir so vielfach erprobte wohlthätige Wirkung des Emser Wassers bei Pneumonien wird dadurch erklärlich. (Cfr. meinen Aufsatz über die Wirkung des Emser Kesselbrun-

Nro.	Name.	Alter Jahre.	Pulsfrequenz vor dem Trinken		Anzahl der getrunkenen Gläser à 6 Unzen.	Pulsfrequenz nach dem Trinken		Diagnose der Krankheit.
			Zeit Uhr.	Zahl der Pulse.		Uhr.	Zahl der Pulse.	
1	Hr. Dr. A. n.	42	3/46	56	4 Kessel	8	58	Chron. Bronch.-Katarrh
2	„ H.	48	6	61	5 „	3/48	58	„ „
3	„ R.	45	6	69	4 „	1/28	72	Heiserkeit, Laryngit. chr.
4	„ L. s.	60	1/47	84	4 „	3/48	70	Intermitt. quart.
5	„ F.	73	1/47	74	4 „	3/48	68	Bronch.-Katarrh
6	„ L. n.	60	1/47	70	4 „	8	64	Emphysem
7	„ B.	35	1/47	84	1 „	8	76	Chron. Katarrh
8	„ A. e.	40	7	90	4 „	3/48	80	„ „
9	„ S.	36	1/48	94	2 Krähnch.	8	88	Pleth. abd. Hämorrh. Fist. a.

nens bei Pneumonien in meinen brunnenärztlichen Mittheilungen über die Thermen von Ems, 4. Aufl. p. 33 ff.) Aus dieser Pulsverminderung ist auch zum Theil die Ermüdung und Abspannung zu erklären, die die Brunnentrinker so gern befällt. Die Herabsetzung der Herz- und Gefässthätigkeit, das Gefühl der Erschlaffung dauerte gewöhnlich bis nach dem Bade, wo die Kranken wieder munterer und erregter wurden.

2. *Wirkung des Badens auf den Puls.*

Als ich in früheren Jahren Untersuchungen über die Absorption von Emser Wasser in dem Bade anstellte (Deutsche Klinik, 1864, No. 22 et l. c. 120), beobachtete ich, dass der Puls nach dem Bade constant 4 bis 6 Schläge weniger machte, als vor demselben. Ich wendete dieser Erscheinung meine ungetheilte Aufmerksamkeit zu, und es wurde mir namentlich in letzter Saison die Bestätigung meiner Beobachtungen von mehreren Collegen mitgetheilt, indem bei ihnen der Puls nach dem

Bade stets 4—5 Schläge weniger machte, als vor demselben. Die Bäder waren stets zwischen 27 und 28^0 R. genommen. Diese Herabsetzung des Pulses dauerte aber nie längere Zeit, indem gewöhnlich nach einer Stunde die Pulsfrequenz vor dem Bade wiederhergestellt war.

3. Wirkung des Bades auf die Frequenz der Respiration.

Gelegentlich jener Untersuchungen über die Absorption in den Bädern von Ems machte ich ebenfalls die Beobachtung, dass die Respirationsfrequenz abnahm. Im letzten Sommer bat ich einen Collegen, der die Kur wegen eines chronischen Blasenkatarrhs gebrauchte, diese Beobachtungen zu controliren. Er fand regelmässig, dass er nach dem Bade 3—4 Respirationen weniger machte.

4. Wirkung des Emser Wassers auf die Blutfarbe und die Blutkörperchen.

Um die Wirkung des Emser Wassers auf das Blut direct zu beobachten, benutzte ich die Gelegenheit, wo einer Frau wegen Plethora und Kopfcongestionen ein Aderlass gemacht wurde. Das Blut wurde sofort in graduirte Probegläschen aus der Armvene gelassen und Emser Kesselbrunnen in seiner natürlichen Wärme zugesetzt, und zwar in verschiedenen Verhältnissen, nämlich 1 Wasser zu 1, 2, 3 und 4 Raumtheilen Blut. Das Blut wurde röther, und zwar je nach der Verdünnung, so dass das Probirgläschen, worin Blut und Wasser zu gleichen Theilen war, eine hellkirschrothe Farbe zeigte, und jenes, worin 1 Th. Wasser und 4 Th. Blut, eine dunklere, rothbraune Färbung hatte. Diese Farbe wechselte nicht mehr und war nach 24 Stunden in dem verschlossenen Gläschen noch dieselbe.

Die Blutkörperchen zeigten sich nach diesen 24 Stunden meistens ganz unverändert, nicht gerunzelt, einige zeigten schwach gezähnte Ränder; dieses Ergebniss war bei allen 4 Proben dasselbe, so dass also das Emser Wasser eine Veränderung der Gestalt und der Grösse

der Blutkörperchen des Menschen nicht hervorzurufen scheint.

5. Wirkung des Emser Wassers auf den Stoffwechsel.

Da nun die festen Theile des Blutes durch Einführung des Emser Wassers keine besôndere Aenderung zu erleiden scheinen, so muss wohl die Blutflüssigkeit es sein, worauf das Emser Wasser besonders einwirkt. Das doppelt-kohlensaure Natron ist ein normaler Bestandtheil des Blutes, bewirkt dessen Alkalescenz und vermindert die Gerinnungsfähigkeit des Eiweisses und verhütet die Ansammlung von Säuren. Es muss daher im Urin Veränderungen hervorrufen. Dass der Harn alkalisch wird, dass also die Harnsäure sich im geringeren Maasse vorfindet, ist eine bekannte Sache. — Eine grosse Veränderung des Harnstoffes konnte ich nicht constatiren. Dagegen war das Auffallendste, dass bei vielen Kranken, namentlich bei alten Katarrhen, stets eine nicht unbedeutende Menge kohlensauren Ammoniaks im Harn beobachtet wurde. Da nun Ammoniaksalze im normalen Harn gar nicht (Liebig, Scherer, Lehmann) oder nur in höchst geringer Quantität (Böcker) vorkommen, so darf dieses bedeutendere Auftreten im Harn bei einer Emser Trinkkur als eine hauptsächliche Wirkung des Emser Wassers angesehen werden. Es darf wohl als Umsetzungsproduct der wesentlichen Organbestandtheile betrachtet werden, das in den Lungen abdunstet und durch den Urin entfernt wird (C. Ludwig). Die Kranken bemerken meist selbst die Ammoniak-Ausscheidung. Die Secretion des Urins ist vermehrt; der Urin wird blassgelb; häufige Regung zum Uriniren; Brennen, Stechen, Schmerzen beim Urinlassen, da das Ammoniak ätzend auf die Harnwege wirkt; der Geruch des Urins wird stechend und übelriechend, so dass die Patienten sich über den eigenthümlichen stinkenden Geruch beschweren. Der Urin reagirt alkalisch, rothes Lackmuspapier wird blau, beim Trocknen aber wieder roth; ein

mit Salzsäure befeuchteter Glasstab lässt weisse Nebel aufsteigen; beim Hineinfallen eines Tropfens Säure in den Urin braust derselbe auf; der Urin macht ein Sediment von Erdphosphaten. Sowohl wenn der Urin einige Zeit zurückgehalten war, findet sich der Ammoniakgehalt, als auch dann, wenn kurze Zeit, $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde nach der völligen Entleerung der Blase, wieder Urin gelassen wird, also ganz frisch lässt er deutlich die charakteristischen Zeichen wahrnehmen. Es geht also aus allen diesen Beobachtungen hervor, dass ein reichlicher Gehalt des Urins an kohlensaurem Ammoniak das charakteristische Zeichen des Urins beim Gebrauch des Emser Wassers ist; und da das Ammoniak schon bei der Entleerung des Urins vorhanden, so ist dies ein Beweis, dass das Ammoniak innerhalb des Organismus durch den Stoffwechsel entstanden ist.

Ein Besuch im Zoophyten-Hause des zoologischen Gartens in London *).

Ich stand mitten in einem sonnenbeleuchteten Krystallsalon, überall ausgeschmückt mit Blumen von seltener Gestaltung und reichster Färbung. Da waren liebliche, weisse, vielstielige Blüthen, unmittelbar aus Gestein wachsend, wie es schien, scharlachrothe und purpurne Anemonen, blühende Brillanten von Mesembryanthemum, freudig die Sonne mit ausgestreckten Armen grüssend, märchenhafte Blüthen in grünen, weissen, rosigen, purpurnen Tinten — kurz die reichste Versammlung von Blumenfeen unter dem warmen, glänzenden, geschlossenen Krystalldache, nicht von Winden und Zephyren umkost und doch alle in freudiger Bewegung, jede nach ihrer Willkür mit den Stielen, Blättern und Blüthen graziös

*) Separatabdruck aus dem Sonntagsblatte, Wissenschaft fürs Leben. 1865. 5.

umherschwankend und gleichsam declamirend, Arme und Finger in sich selbst zurückziehend, damit verschwindend, dann wieder in andern Richtungen plötzlich in vollen Blüthen hervorschiessend und damit winkend, gesticulirend, als wollten sie Etwas sagen; oder discurirten sie wirklich untereinander? Kurz, die Blumen waren alle lebendig, lebendig wie die Thiere der Erde und die Fische im Wasser. Sie standen nicht gebannt in Töpfen, sie gesticulirten frei und in vollständig willkürlichster Bewegung im Wasser umher.

Zwischen diese lebendigen „Thierblumen" schlangen sich seltsame Seegewächse, durch welche sich andere Arten lebendiger Gestalten lustig umherjagten, und dann noch Fische von ungewöhnlichem und bezauberndem Farbenspiel. Einige speisten, andere haschten sich und versteckten sich, andere schliefen. Hier schoss einer rasch empor, dort verkroch sich ein anderer in die graue Vegetation des Bodens unten, andere schwebten still und gedankenvoll in der Mitte, bis sie plötzlich Einfälle bekamen und an diesem oder jenem Spiele Theil nahmen.

Es war eine Scene, wie sie die Königin Gulnare sah, als sie mit ihrem Bruder in die Tiefe des Meeres stieg, um ihren unterwassrigen Unterthanen einen Besuch abzustatten, nur dass ich mich weder in einem Märchen, noch in dem Meere, sondern in voller materieller Wirklichkeit befand, bequem auf einem Stuhle des Zoophytenhauses im zoologischen Garten des Regent-Parks in London sitzend. Dieser zoologische Garten gilt als der reichste und vollständigste der Erde. Es wird also wohl der Mühe lohnen, diese verwirklichte Märchen- und Feenwelt der Tiefe genauer anzusehen und zu erzählen, was ich sah und wie ich mich bezaubert und dichterischer erhoben und begeistert fand, als jemals durch Volksmärchen.

Das Zoophyten-Haus besteht durchweg aus jenem dicken, halb transparenten Glase, welches das Sonnenlicht durchlässt und zugleich zu einer Sanftheit bricht, wie sie für dergleichen Zwecke unentbehrlich ist. Ausserdem

kann das Licht noch durch grosse Rouleaux von oben her gedämpft werden. Das Haus ist viereckig, 55 Fuss lang und 40 Fuss breit und ringsherum von Cisternen in Spiegelglas besetzt. In der Mitte zieht sich eine Reihe kleinerer Cisternen derselben Art hin. Die grössten sind 6 Fuss lang, 3 Fuss tief und $2^1/_2$ Fuss breit, die kleinern haben etwa $^2/_3$ dieser Grösse. Beim Eintritt steht man den acht grössten gegenüber. In den vier Ecken befinden sich ebenfalls welche, nur wenig mit Wasser und in besondern Abtheilungen mit trocknem Sande gefüllt, für Schildkröten, kleinere Arten von Krokodilen und sonstige Halb-Wasserthiere. Die Cisternen auf beiden Seiten sind mit Flusswasser gefüllt. Der Grund gleicht genau einem Flussbette mit Steinen, Wassergewächsen, Schlamm etc. Darin logiren allerlei Flussfische, so zahm, dass sie sich gar nicht fürchten.

Man kann sie hier in dem klarsten Wasser, jeglichen in seiner Art und in seinen natürlichen Unarten und Schwächen, auf das Genaueste studiren, da sie sich offenbar gewöhnt haben, sich nicht im Geringsten vor den Leuten zu geniren. Hier sieht man erst, was sie für grosse, kluge Augen haben, wie leicht und graziös sie sich bewegen, wie wohl es ihnen ist, wie gesund sie sind.

Wirklich vergisst man bei diesem lustigen, leichtsinnigen Leben in dem klaren Wasser, dass man darin ertrinken kann.

Die grossen Cisternen der Thür gegenüber sind die Gefängnisse und zugleich Lustschlösser der Meeresfische und der grössten Zoophyten. Die Mittelreihe ist die ausschliessliche Stadt der sonderbaren Thierblumen, Pflanzenthiere, Zoophyten, Mollusken und Crustaceen, deren geheimnissvolle Entstehung, Lebensweise und Fortpflanzung man hier auf das Genaueste und Bequemste erforschen und beobachten kann. Es geht ihnen hier in der Gefangenschaft nichts von der Natur ab, wie sie sie lieben. So gleichen die Cisternen genau den Gegenden

des Meeres, wo die einzelnen Seefische leben. Felsen, Schwammgewächse, Algen, Schlamm, Sand, Steine, vegetabilisches und animalisches Leben, Alles umgiebt sie so, als wenn sie in ihrer natürlichen Heimath wären. Dabei geht die Zärtlichkeit für sie so weit, dass man ihnen nicht einmal künstliches Seewasser als ihr Element giebt, sondern es ihnen in der Natur daher kommen lässt, wo ihre Stammverwandten sich am liebsten aufhalten. Bei der richtigen Mischung von animalischem und vegetabilischem Leben in den Cisternen hält sich das Wasser auch Monate lang gesund und wird im Durchschnitt bloss alle halbe Jahre durch frisches ersetzt. Auf das Studium der Fische will ich mich hier nicht einlassen, da ich es auch im Zoophytenhause nicht that. Die Zoophyten selbst nahmen alle meine Zeit und Aufmerksamkeit in Anspruch. So lasse ich die Leoparden des Meeres, die schwarz- und goldgefleckten Fische, die brillanten grünen, die langnasigen, schnabelartigen See-Schnepfen, die sonderbaren Wasserkomiker oder Plattfische und sonstige Arten der grossen Pleuronektidenfamilie mit ihrer Liebe für Gründlichkeit, d. h. den Sumpf, mit ihren grotesken, schiefen Mäulern, auf der einen Seite weiss, auf der andern schwarz, mit ihrer komischen Manier, einäugig zu erscheinen und dabei so altklug heraufzublicken, als machten sie Witze über die Leute draussen, unbeachtet und verweile zunächst bei einer Cisterne mit Crustaceen. Kommt Jemand durch die gelehrte Kruste dieses Namens nicht hindurch, so braucht man nur an Krebse und sonstige von Natur mit Panzern versehene Ritter des Wassers und Schlammes zu denken. Wer diese bepanzerte Aristokratie bloss von einem Gericht republikfarbig gekochter Krebse oder aus Hummersalat kennt, wird sich kaum vorstellen, wie liebenswürdig und interessant diese Art von Geschöpfen sein kann. Sie gehen durchaus nicht immer rückwärts wie die Buchhändlerkrebse.

Ich unterhielt mich wohl eine halbe Stunde mit einem Krustenritter, welcher durchweg mit einem dichten blauen

Stahlpanzer bedeckt war, der in beweglichen glänzenden Schuppen geringelt bis ans äusserste Ende des Schwanzes hinauslief. Der Rücken war aus einem Stück gearbeitet, wie von polirtem, blau angelaufenem Stahl. Die Füsse stecken, wie der Schwanz, in beweglichen Schuppen und boten nicht einmal eine Achillesferse. Um den Mund bewegten sich lange, starke, biegsame Fühlhörner, und die Augen trug er an langen Stangen, wie wir etwa Lichte in beiden Händen tragen und damit herumleuchten, wenn wir Etwas suchen. Man kann auch sagen: er trug die Augen auf den Händen, mit denen er überall zugleich umhergriff und sah. An den Schwanzschuppen hatte er sich mit Franzen und feinen Federn geputzt. Er breitete ihn alle Augenblicke aus, wie der Pfau seinen radschlagenden Schweif, nur dass er durchaus stahlblau blieb. Die Augen an den langen Stangen waren scharlachroth, um das Mauerwerk unterhielten bewegte Borsten einen fortwährenden Wirbel im Wasser. Dabei arbeitete er ganz geschäftsmässig mit den langen Vorderklauen in den Steinen unten umher und construirte einen Berg daraus, um eine steinfreie weiche Stelle als Lager zu gewinnen. Dieses seltsame Thier war gleichwohl weiter nichts, als der gemeine Hummer, von welchem der delicate Hummersalat, die Passion der Engländer, gemacht wird.

Von sonstigen Krebsen und Krabben, obgleich zum Theil wunderschön in ihren himmelblauen Gewändern, stark und lustig, klug und übermüthig, so dass sie ganz andere Wesen scheinen, als sie in der gewöhnlichen Vorstellung der Leute sind, will ich hier weiter nicht reden. Nur noch ein Wort über die kleine, in England populärste Crustacee, die See-Garnele, die unter dem Titel „*Shrimps*“ täglich millionenweise zum Thee verspeisst wird. Man kauft sie, in Salzwasser gekocht, durch alle Theile Londons nösel- und kannenweise für wenige Pence. Sie werden an den Meeresküsten des Nachts herausgeschaufelt und so jeden Morgen in Schiffsladungen nach London u. s. w. gebracht, ein Beispiel von Fortpflanzungskraft und

Unverwüstlichkeit, wie es wohl kaum zum zweiten Male in der Natur vorkommt. Und wie elegant, blitzschnell und durchsichtig sind diese kleinen Creaturen! Man sieht durch ihre lichten, fleischfarbigen Panzer genau ihre innere Organisation, den Umlauf ihrer Säfte, ihre Eingeweide, nur dass sie selten still halten. Sie freuen sich ihres kurzen, schnell- und vielfüssigen Daseins unter beständiger Furcht, verschlungen zu werden, da es in diesen Wasserstaaten augenscheinlich keine Wasserpolizei giebt, die Eigenthum und Leben schützt. Sie dienen hier verschiedenen Pflanzenthieren, besonders den See-Anemonen, zur Nahrung. Ich sah, wie eine grosse Aktinie mit einem Zweige sich eine fing, doch rettete diese sich mit einem blitzschnellen Muthsprunge diesmal noch, um bald einem andern Feinde in die Klauen zu fallen.

Die merkwürdigste Crustacee ist der Eremit oder „die Soldatenkrabbe“, eine stets umherschnüffelnde Creatur mit krebsigen Vorderklauen, sonst aber mit dem ganzen Körper in einer grossen, weissen Muschel steckend. Bald rasselt sie seitwärts über die Steine, bald stösst sie sich rückwärts, dann springt sie plötzlich mit weit ausgestreckten knochigen Klauen vorwärts. Dabei erregen die vorgestreckten Klauen und der borstige Bart in steter Kampflust und prahlerischer Herausforderung einen beständigen Wirbel im Wasser; gleichwohl kriecht sie feig in ihre Burg, wenn ein respectabler Feind naht. Das Seltsamste freilich ist, dass dieser Held doch nur als Esel oder Pferd für See-Anemonen dient, die auf seinem muscheligen Rücken einherreiten und rauben und morden. Die Muscheln, worin die Eremiten stecken, sind verlassene Wohnungen ihrer früheren Eigenthümer. Als solche mögen sie oft lange im Meere umhergetrieben sein, ehe Eremiten in ihre Klause einzogen. Man findet sie daher fast immer mannigfach umkleidet mit anderen muscheligen Substanzen, in denen die Thierchen leben, besonders der „Eichelmuschel“, die an den südwestlichen Küsten Englands viele Meilen lange Strecken während des Spiels

von Ebbe und Fluth mit ihren blendenweissen Häuschen überkrustet. Der Balonus oder die Eichelmuschel baut sich von Kalk diese runden Wälle von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll im Durchmesser und $^1/_3$ Zoll hoch, nach einwärts sich verengend, so dass die Oeffnung oben noch einmal so weit ist, wie die Basis. In diese kleine schneeweisse Festung logirt sich dieses niedliche Thier ein, da seine Muschel selbst zu zart ist, um es vollständig zu schützen. Sie hängt meisterhaft in Angeln, durch welche sie vollständig geschlossen wird, sobald das Thier sich frei ins Wasser wagt. Nimmt man solche belebte Eichelmuschel aus dem Wasser, legt sie etwa eine Stunde trocken und bringt sie dann wieder in Seewasser, so kann man sehen, wie graziös sie sich öffnet, um ihren Durst zu stillen. Es kommen dann Köpfchen mit dem prächstigsten Federschmuck heraus, mit den „*tentacula*", womit sie Luft und Nahrung schöpfen. Aus kalkigen weissen Röhren, die sich wie Schlangen in einander wickeln, gesticulirten rothe, weisse, orangene federartige *tentacula* oder Fang- und Fühlfäden ganz feenhafter Crustaceen: Schlangen von weissem Stein mit den lebendigsten, zartesten, faserigen Blumen, die im Wasser hin und her wehten, wie von verschiedenen Winden gewiegt. Dazwischen faullenzen mit ihren hässlichen, klumpigen Körpern bräunliche, sammetartige Mollusken mit langen Ohren, sogenannte Seehasen, mit deren Gift einst Titus den Domitian vergiftete, wie es überhaupt als geheime Polizei der römischen Kaiser eine grosse Rolle gespielt haben soll. Doch ist der Seehase eben so unschuldig, wie der zu Lande, wenn auch nicht so gutschmeckend; wenigstens erklären einige englische Philanthropen, die allerlei seltsame Dinge kosteten, um neue Nahrungsmittel ausfindig zu machen, den schlüpfrigen Seehasen für ungeniessbar. Wie steht es nun aber mit den erwähnten lebendigen, umherlaufenden Pflanzen und Blumen? Da fallen besonders die See-Anemonen als schön und originell auf, ein Name, der die ganze reiche Familie der *Actinidae* (ἀκτις, *actis* = Strahl) oder strah-

lenförmige Pflanzenthiere einschliesst. Die Wissenschaft nennt sie *Zoophyta helianthoida* mit griechischen Wörtern, welche etwa „sonnenförmige Thierpflanzen“ übersetzt werden können. Ihre Tentakeln strahlen in regelmässigen Zirkeln aus, überhaupt mit den lebhaftesten Farben, so dass sie im Grossen den Blüthenstrahlen unserer schönsten gefranzten und strahlenden Blumen gleichen. Der eigentliche Körper der Helianthoida gleicht oft einem abgeschnittenen Kegel oder kurzem Cylinder auf einer flachen Ebene; das entgegengesetzte Ende ist in der Mitte mit Grübchen versehen, aus denen die mannigfachsten Formen von Tentakeln ausstrahlen. Diese können beliebig zusammengezogen werden, so dass man nichts sieht, als Grübchen. In der Mitte des ebenen Endes ist der Mund, der durch einen kurzen, weiten Hals in den grossen Magen führt, in einen häutigen Beutel mit zahlreichen Falten, den in der Mitte eine grosse Furche theilt. Bei grossem Hunger treibt manches Helianthoidon den ganzen Magen vor den Mund hinaus, so dass er wie ein Sack beinahe über den ganzen Körper hängt und sich sofort gierig zusammenklappt und nach innen zurückzieht, wenn er eine Beute gefangen. Der untere Theil dieser sonderbaren Geschöpfe ist mit einer grossen Saugwarze versehen, mit der sie sich an jeden Körper fest anklammern können. Wollen sie spazieren gehen, so lassen sie los, ziehen Wasser und rudern dann mit ihren Tentakeln umher.

Die *Actinia* oder eigentlichen strahligen, blumigen Pflanzenthiere sind in fast eben so viel Arten als gänseblumenartige Pflanzen da. Man unterscheidet sie auch danach, so dass es Mesembryanthema, Diantha, Nelken-, Gänseblumen- und andere Actinia giebt. Der allgemeine Name für sie ist „See-Anemonen“, hat also eine so weite Bedeutung wie „Polypen“, ein Ausdruck, der keine bestimmten Grenzen hat und die See-Anemone oft mit einschliesst, obgleich diese gar keine Füsse hat, sondern nur Mundwerk und Magen ist. Das Mundwerk besteht zu-

nächst aus den Mundarmen oder Tentakeln, röhrenförmigen, fleischigen Strahlen, die jede in einen besonderen Mund auslaufen. Durch diese Strahlen und Oeffnungen saugt das Thier Wasser, um seinen Körper zum Schwimmen anzuschwellen, und seine Nahrung ein, die in der Regel aus kleinen, unsichtbaren Wasserthierchen bestehen mag. Es gedeiht, wächst und vermehrt sich lustig im Seewasser, wenn dieses nur öfter erneuert wird. Im Zoophyten-Hause ist es freilich nicht auf diese schmale Kost angewiesen. Hier füttert man es mit Fleisch. Nichts sah curioser aus, als die Art, wie die Thiere ihre kleinen Fleischbissen, die ihnen in dünnen Stückchen vorgehalten wurden, verzehrten. Sowie das Fleisch in ihren Strahlenkreis kam, falteten sie sich alle gierig darüber und beförderten den Bissen in den Magen hinunter, um sofort wieder mit frischem Appetite nach allen Seiten zu strahlen. In ihrem Hunger und in ihrer Freiheit sind sie nicht selten gefährlich. Eine einzige See-Anemone kann einen ganzen Hummer verschlingen, ihn im Magen aussaugen und dann die Krusten wieder auswerfen.

Doch wie liebenswürdig waren die Thiere in den Wasserbehältern des Zoophyten-Hauses, besonders die *Actinia olianthus*, weiss wie Schnee, glänzend wie Porcellan und zierlich bemalt mit purpurnen und bernsteinfarbigen Figuren. Jetzt schwimmt sie wie ein Stückchen Porcellan 2½ Zoll lang, dann verwandelt sie sich in eine schöne weisse Untertasse, um welche die Tentakeln wie Blumenblätter strahlen; hierauf fällt ihr ein, sich in eine zarte weisse Distel umzuformen, dann in eine Art von Sanduhr mit enger Taille in der Mitte etc. Manchmal ist sie wie ihre eigene Hälfte, dann wird sie dreimal so gross; kurz sie verwandelt sich bei guter Laune fortwährend in unzählige Formen und scheint sich förmlich umdrehen zu können, wie ein Handschuh, so dass die innern Seiten nach aussen kommen. —

Die Species *Anthea cereus*, erst unlängst bei Torbay aufgefunden, von Gestalt wie eine grosse, quastige Chry-

santhemum-Blüthe, wechselt die Farbe. Jetzt erscheint das reich betakelte Thier im lebendigsten Röthlichblau, wie spanischer Hollunder; kurz darauf geht die ganze Gestalt, mit Ausnahme der Spitzen, in das heiterste Grün des Frühlings über, um darin die Hollunderblüthen wandernd spielen zu lassen und eine perlige Blume zu spielen. Dann ist es wieder ganz Hollunderblüthe, die Farbe verduftet und grünt wieder in eine Farbe über, wie man sie nicht schöner durch ein von der Sonne beschienenes Blatt des Lenzes sehen kann. In der Provence macht man aus dieser Species ein Lieblingsgericht, genannt „Rastegna". Ueberhaupt giebt es unter diesen zahlreichen Völkern der Tiefe wohl noch ganz andere Delicatessen, als Krebssuppe, Hummersalat, die englischen Shrimps und die kosmopolitischen Austern. Holen sich doch die Plebejer Londons täglich ganze Fuder Schnecken mit Stecknadeln aus deren schwarzen Gehäusen!

Jetzt, nachdem die Völker der Oceane und unterseeischen Höhlen, Berge und Thäler zum Theil Lieblinge der feinsten Gesellschaften in englischen *drawing-rooms* (Staatszimmern) geworden sind, wird man vielleicht einige vor Liebe aufessen lernen. Als Putzzimmer-Decorationen gelten die Marine-Aquarien mit den lebendigen Wundern der Meerestiefe zwischen den krystallenen Wänden, klar und durchsichtig auf dem Tische, als eine der schönsten, originellsten und malerischesten Ausschmückungen englischer Häuslichkeit. In Deutschland scheut man noch deren Kostspieligkeit.

Aus dem botanischen Garten zu Breslau.

I.

Unter dieser Aufschrift beabsichtige ich von Zeit zu Zeit über wissenschaftliche und allgemein interessante Verhältnisse, Gewächse etc. des botanischen Gartens zu berichten, zunächst über ein auserordentlich rasches

Wachsthum, wie es bis jetzt wenigstens noch bei keiner andern Pflanze beobachtet worden ist. Vor 12 Jahren erhielt ich aus Holland zwei Exemplare des damals noch sehr seltenen *Pandanus furcatus Roxb.* von der Grösse gewöhnlicher Ananaspflanzen, die seit der Zeit zu Stämmen von 18—22 Fuss Höhe mit zahlreichen Blättern von 15 Fuss Länge herangewachsen sind und Hauptzierden unseres Palmenhauses ausmachen. Bei einer Demonstration der grössern dieser interessanten Pflanze am 2. Mai war von einer Blüthenentwickelung nichts zu sehen, den 4ten Abends zeigten sich an der Spitze einige weisse, mit ihren Spitzen geschlossene Blätter und am andern Morgen war aus ihnen eine traubige, fast 1 Zoll dicke und bereits 3 Fuss lange Blüthentraube hervorgetreten mit 10—14 Zoll langen, 2—3 Zoll breiten Blättern, in deren Winkeln eben so viele, unsern Teichkolben (*Typha*) ähnliche, 6—8 Zoll lange, 1½ Zoll dicke Aehren sich befanden, welche Millionen gelblich weisse, nur aus Staubgefässen bestehende Blüthen enthielten. Die Verlängerung erfolgte nun langsamer, die Blüthenrispe senkte sich, hatte aber dennoch in der kurzen Zeit von 36 Stunden die enorme Länge von 5 Fuss erreicht. Ebenso schnell begann das zweite Exemplar am 13. Mai Abends in Blüthe zu treten, und obschon kaum zu erwartende Umstände auch hier eine exacte Beobachtung in kurzen Zwischenräumen verhinderten, ergab sich doch, dass die grösste Längenentwickelung von 3½ Fuss in dem Verlauf von 4—5 Stunden statt gefunden hatte. Die Länge des Stiels betrug hier 3¼ Fuss, die der Blüthentraube 2½ Fuss, also das Ganze fast 6 Fuss. Man hätte hier in der That das Wachsthum sichtbar verfolgen können, wie dies Miquel gelungen ist, der innerhalb 3 Stunden den Kolben um 3 Fuss sich verlängern sah *). Viel-

*) Der Blüthenstengel von *Agave americana* wächst durchschnittlich nur 2 Fuss in jeder Woche, der von *Dasylirion* etwas rascher, 10—12 Zoll täglich.

leicht glückt es uns das nächste Mal, diese wunderbare Erscheinung, bei welcher ich auch noch die Entwickelung hoher Temperaturgrade bemerkte, in ihrem ganzen Verlaufe zu beobachten. Der Blüthenkolben selbst wird neben der Mutterpflanze bei einem aus Java stammenden Fruchtkolben derselben Art im Palmenhause aufgestellt. Verwandtes physiologisches Interesse bietet ein in der Nähe des Wassergrabens an der kleinen Weinlaube angestelltes, Jedem zugängliches Experiment. Eine auf einer Weinrebe durch Kautschuk befestigte Glasröhre zeigte das schnelle Steigen des Saftes, welches von Beginn der Vegetation bis zum Ausschlagen der Blätter dauert, und bis zur Höhe von 36 Fuss erfolgt, wie ich vor einigen Jahren beobachtete. Hales sah das in eine Röhre gegossene Quecksilber 38 Zoll sich erheben, was einer Wassersäule von 43 Fuss 3 3/4 Zoll Höhe gleichkommt, worauf also die das Wasser in die Höhe treibende Kraft den Druck von 2 1/2 Atmosphären auszuhalten vermöchte und fünfmal stärker wäre als die Kraft, welche das Blut in die Schenkel der Schlagadern eines Pferdes treibt. Es liegt auf der Hand, dass diese Erscheinung nicht durch rein physikalische Momente, wie etwa durch Haarröhrchen-Anziehung, wie Einige meinen, sondern nur durch die organische Thätigkeit der Zellen erklärt werden kann. An einem Orte des Gartens, der auch physiologische Zwecke zu verfolgen sich vorzugsweise zur Aufgabe stellt, sieht man als Product des Bildungssaftes in einer Weide, die auf Stanniolblättchen abgelagerten Jahreslagen derselben u. dergl. Die zahlreichen bei uns eingeführten Arten der *Pomaceen*, *Amygdaleen*, welche fast durchweg der gemässigten Zone der nördlichen Halbkugel angehören, stehen nun in Blüthe, unter ihnen auch die japanischen, welche sich durch Schönheit der Farben und Blüthenreichthum, nicht aber durch Trefflichkeit der Früchte auszeichnen, wie die Obstcultur mit der der Blumen überhaupt dort nicht gleichen Schritt zu halten scheint. Die in der That sehr reich blühende *Malus Toringa* und *flo-*

ribunda sind von *Pyrus baccata* nicht verschieden. Zu Zierden der in der Nähe befindlichen japanischen Parthie gehören vor allen jetzt die *Magnolien*, die Formen der *Magnolia Yulan, Sonlangeana*, aus China, *Lenneana*, wie auch die nordamerikanische *M. auriculata, acuminata.* Die Flora des hohen Nordens und der Alpen beginnt sich immer mehr zu entfalten. Ich komme später darauf zurück, erwähne hier nur, bereits die für die Bewohner des hohen Nordens durch seine wohlschmeckenden Früchte besonders wichtigen *Rubus arcticus, Cornus suecica*, die Zierde der Haine Skandinaviens, und *Cypripedium macranthum*, der sibirische Frauenschuh, überaus grossblüthige Erdorchideen, *Papaver nudicaule* nach Franklin, die härteste Pflanze der arktischen Regionen etc. Ein *Rhododendron magnoliaefolium* vom Himalaja, mit wohlriechenden liliengrossen Blüthen auf der neu eingerichteten Erikenpartie, links von der Kastanienallée, lässt auf die grossartigen Verhältnisse der alpinen Flora jenes interessantesten Gebirges der alten Welt schliessen. Die Aufstellungen gehen ihrer Beendigung entgegen, unter ihnen diesmal auch der im vorigen Herbst und Winter gezogene Pilz des in so vieler Beziehung so überaus interessanten Mutterkornes (*Claviceps purpurea*).

Breslau, den 16. Mai 1865. H. R. Göppert.

Pharmakologische Notizen;

von

Dr. X. Landerer.

In einer französischen Zeitschrift wurde mitgetheilt, dass durch Einathmen des Leuchtgases der Paroxismus des Keuchhustens bedeutend gemildert werde und die damit behafteten Kinder in kurzer Zeit davon geheilt würden. Da nun auch in Athen eine Leuchtgas-Anstalt existirt, so theilte die Direction diese Mittheilung durch die Zeitungen mit und erbot sich, denjenigen, die dasselbe einzuathmen gesonnen seien, dasselbe gratis zu ge-

statten. Da der Keuchhusten, in Griechenland *Korabycha,* d. i. Raben-Husten, von κόραξ, Rabe, βῦξ, Husten, genannt, von Zeit zu Zeit epidemisch auftritt und die Kinder oft Monate lang damit behaftet sind, und alle dagegen angewandten Mittel, wie auch die Seeluft, sich nutzlos dagegen erweisen, so brachten schon mehrere Eltern ihre kranken Kinder in die Gasanstalt, um von ihnen das *Carburetum Hydrogenii* einathmen zu lassen, und nach Mittheilungen, die ich erhalten habe, sollen die Paroxismen nach einigen Tagen abgenommen und der Keuchhusten aufgehört haben. Diese günstigen Versuche sollen auch alte Personen, die an Asthma litten, bewogen haben, das Gas gegen asthmatische Beschwerden mittelst Inhalationen anzuwenden, und ein solcher asthmatischer Patient versicherte mir, durch diese Inhalationen eine bedeutende Linderung der Anfälle verspürt zu haben.

Da ich nicht weiss, ob solche Versuche mit dem Leuchtgase auch in Deutschland angestellt werden, so theile ich diese Notiz zum Zweck genauerer Untersuchungen über den Nutzen desselben gegen die angegebenen Krankheitsfälle mit und wünsche eine Bestätigung von deutschen Aerzten zu erfahren. —

Schon früher theilte ich mit, dass die gemeinen Leute im Oriente den Samen von *Urtica pilulifera,* der am häufigsten vorkommenden Nesselart in Griechenland, als ein *Medicamentum galactoporon* oder *Galactogogon* betrachten, und dass Mütter, die wenig Milch haben, um die Milch-Secretion zu vermehren, ihre Zuflucht zu Absuden dieser Samen nehmen, denen man auch die frischen Blätter von *Lactuca sativa* und von *Sonchus oleraceus* zugesetzt, und man versicherte von diesem Absude eine ausgezeichnete Wirkung auf die Milch-Secretion zu verspüren. In letzter Zeit tauchte auch die Mittheilung auf, dass die Blätter von *Ricinus communis* oder *R. viridis* eine ähnliche Wirkung haben sollen. Bei Frauen in Athen, die an unterdrückter Milch-Absonderung litten,

wurden die *Fol. Ricini* theils in Form von Cataplasmen auf die Brüste, theils als Thee mit dem besten Erfolge angewendet. Dies ist mithin ein Mittel, welches jede Dame sich leicht zu verschaffen im Stande ist. —

Ueber Entfernung von Silberflecken durch Jodcyankalium. — Wenn ich diese Notiz vielleicht auch schon früher mittheilte, so halte ich es doch nicht für überflüssig, nochmals auf diesen Gegenstand zurückzukommen. Jedermann weiss, wie schwer es hält, schwarz gewordene Flecke von zersetztem Silbersalpeter von den Fingern und noch schwieriger aus Leinwand zu entfernen, denn alle angegebenen Mittel, wie Jodkalium, Chlornatrium, Schwefelammonium, führen nicht zum erwünschten Zweck. Unter allen bekannten Mitteln ist das Cyankalium das ausgezeichnetste, reicht jedoch auch nicht aus, wenn die Flecken sehr alt sind. In diesem Falle ist eine Verbindung von Jod mit Cyankalium am besten. Werden die von dem zersetzten Silbersalze schwarz gefärbten Finger, oder auch die Wäsche, worauf sich solche Flecke befinden, zuerst mit Jod und darauf mit Cyankalium eingerieben, so verschwinden dieselben nach einigen Minuten. Auf diese Weise ist es möglich, Silberflecke, die allen andern Mitteln widerstanden, rasch zu vertilgen. Ich habe einem Photographen und auch mir selbst die Hände, welche ganz schwarz waren, in einem Zeitraum von einigen Minuten auf diese Weise gereinigt. Diese Notiz könnte denjenigen Collegen von Nutzen sein, die sich mit der Bereitung von Höllenstein und mit Photographie beschäftigen. —

Pikrodaphne, der Lorbeerbaum, von *Daphne,* der Lorbeer, und *pikris,* bitter, mithin der bittere Lorberbaum, nennt man im Orient den *Nerium Oleander.* Derselbe ist einer der schönsten Ziersträucher in den Gärten, findet sich an allen wasserreichen Plätzen und ziert die Flussbette. Da diese Pflanze das Wasser liebt, so nannte man sie *Nerium* — *Nirion* — von *neros,* feucht, in Bezug auf den Standort dieser Pflanze an feuchten Plätzen.

Woher der Name *Oleander* abgeleitet ist, kann ich nicht bestimmen. Aus meinen Untersuchungen und denen meiner Freunde geht hervor, dass die Pflanze zu den narkotisch scharfen Giftpflanzen gehört, deren Ausdünstungen schon schädlich sind, zu rechnen ist, und es liegen viele Fälle vor, dass Personen, besonders Hirten, die sich zur Mittagszeit in dem Schatten dieser Sträucher aufhielten und schliefen, heftige Kopfschmerzen, Neigung zum Erbrechen und starken Schwindel verspürten. Aehnliche Symptome verspürte ich an mir selbst, als ich im Juni zur Mittagszeit auf der Insel Zea unter einem solchen Strauche schlief. Der innerliche Gebrauch der Blüthen und Blätter, deren Abkochung einen höchst unangenehmen, fürchterlich bittern, nauseösen Geschmack besitzt, bringt alle Symptome der narkotisch drastischen Gifte mit starken dysenterischen Erscheinungen hervor. Vor kurzer Zeit habe ich die wichtige Mittheilung erhalten, dass ein an epileptischen Anfällen Leidender, der alle Heilmittel ohne Erfolg Jahre lang gebraucht hatte, nach dem Gebrauch von Absuden dieser Blätter, die ihm ein alter empirischer Arzt anempfahl, geheilt wurde. Möge diese Mittheilung zu Versuchen über die Heilwirkung dieser Pflanze bei dieser Krankheit veranlassen. Auch in letzterer Zeit beschäftigte ich mich mit der Untersuchung dieser Pflanze und ich glaube, dass es nicht schwer halten dürfte, aus der frischen Pflanze namentlich aus den frischen Blättern, ein Alkaloid, das *Nerinum* zu nennen sein dürfte, isolirt darzustellen. Da ich keine Mittel mehr habe, diese Untersuchungen fortzusetzen, so bitte ich meine Freunde, diesem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit zu widmen.

Notiz über Papyrus antiquorum;

von

Demselben.

Die berühmte, 4 bis 10 Fuss hohe Papierstaude der Alten, *Cyperus Papyrus*, oder früher *Papyrus*, wächst besonders in Egypten, dem Nil entlang. Schon in den ältesten Zeiten assen die armen Egypter den grossen Wurzelstock und deshalb nannte man diese Leute Papyrophagen. In Egypten wird die Wurzel noch heutzutage von der armen Bevölkerung gegessen, theils in rohem Zustande, theils gekocht oder auf Kohlen, gleich wie man den Mais isst, leicht gebraten. Ob man diese Leute noch jetzt Papyrophagen nennt, weiss ich nicht. Aus dem Holze des Papyrus-Strauches machte man Stricke, Seile, Bänder, Kleider, Segel, Schiffe, und Plinius erwähnt *Naves papyraceae*, auch Gefässe. *Sanguis inhibetur papyraceo ligamine.* Aus der *Veget. de re veterum* geht hervor, dass man die Weinreben mittelst Stricken aus *Papyrus* festband. Auch Lichtdochte, die man *Sellychnium papyraceum* nannte, wurden aus den Fasern der Papyrus-Staude gemacht. Was nun das aus derselben verfertigte Papier betrifft, so wurde dieses aus der von dem Stengel oder den Halmen der Staude abgelösten Oberhaut mittelst des Nilwasserschleimes zusammengeklebt. Man breitete die abgelösten Blättchen auf einer Tafel aus, überstrich sie mit dem klebrigen Nilwasser und formte so die Blätter. Auf diese Weise wurde das alte Papier in Alexandrien bereitet, welches sich durch die Papierbereitung grosse Reichthümer erwarb. In alten Zeiten hatten die Alexandriner ihre besonderen Leimer (*glutinatores*), um die vom Stengel abgelösten Blätter zusammenzuleimen; nach dem Trocknen wurden diese dann geklopft (*malleatores*), um sie zu ebenen. Darauf wurden die Papierblätter aufgewickelt und in Rollenform versendet und verkauft. Mittelst Griffeln und Federn aus demselben Papyrus wurden sie beschrie-

ben. Ich hatte Gelegenheit, beschriebene und unbeschriebene Papyrusrollen aus alten egyptischen Gräbern zu sehen. Die auf diesen vorkommenden Schriftzeichen sind theils mit schwarzer, seltener mit rother und höchst selten mit blauer Farbe geschrieben, in ausserordentlich seltenen Fällen auch vergoldet. Da eine solche Papyrusrolle je nach dem Mumiensarge, worin sie aufgefunden worden, mit Tausenden von Piastern bezahlt wird, so ist es begreiflich, dass man nicht leicht zu solchen Farben gelangen kann. Ich hatte jedoch das Glück, solche Farben zu bekommen, die ich von einem abgekratzt hatte. Die schwarze Farbe ist ein Kohlenschwarz und soll nach einem egyptischen Schriftsteller aus der Papyrus-Staude gemacht worden sein; von Metallen fand sich keine Spur darin. Die rothe Farbe bestand aus Zinnober und eine blaugrüne enthielt Kupferoxyd. Ebenso habe ich eine lasurblaue Farbe untersucht und in derselben Kobalt, eine Art Zaffer, gefunden. Woher die alten Egypter dieses Metall entnahmen, ist nicht bekannt; jedoch findet sich auch in blauen Glasflüssen der Egypter als blaufärbender Bestandtheil Kobaltoxyd. Alle diese zum Schreiben dienenden Farben oder Dinten wurden mit dem sogenannten Fischleimgummi, *Gummi Sarkokollae,* von einem im südlichen Afrika und in Aethiopien einheimischen Strauche, *Penaea Sarkokolla,* abstammend, verdeckt und sodann zu dem angegebenen Zwecke gebraucht.

Vor vielen Jahren erhielt ich aus einem egyptischen Grabe ein grosses Stück eines Gummi oder Harzes, das ich schon damals als *Gummi Sarkokollae* bestimmte. Dieses Harz kannte auch Dioscorides und leitete es von einem in Persien vorkommenden Strauche ab; er schrieb demselben wundenheilende und augenstärkende Kräfte zu und die Araber benutzten dasselbe als Purgirmittel.

In Betreff der Anwendung des Schilfes des *Papyrus antiquorum* geht aus den Hippokratischen Schriften hervor, dass die Alten aus den zu einem Cylinder zusammengewickelten Häuten (*Epidermide caulium*) eine Art

Spongiae compressae machten, die man um fistulöse Gänge zu erweitern, in dieselben steckte und darin aufquellen liess.

Notiz über Agnus Castus;

von

Demselben.

Diese Pflanze nennt man in Griechenland *Lygos*, von λυγὸς, zäh, biegsam, indem dieselbe im Orient gleich den Weiden an andern Orten zum Flechten von Körben und zum Anbinden der Bäume verwendet wird. Auch Agnus oder Castus quod ab iis, a quibus estur aut bibitur, aut substernitur castitatem observat et matronae in Themosphoriis Atheniensium castitatem custodientes folia hujus arboris sibi sternebant. Die Früchte dieses schönen Strauches gleichen den Pfefferkörnern und haben auch einen sehr scharfen, dem Pfeffer ähnlichen Geschmack. Durch Digestion dieser Körner mit Weingeist und Abtropfen der weingeistigen Tinctur erhielt ich eine balsamähnliche Masse, die dem *Extr. Cubebar. aether.* ähnliche Eigenschaften besitzt und auch gleich dem letztgenannten Extracte gegen Leiden des uropoëthischen Systems mit Nutzen angewendet werden kann. Die Blätter desselben werden in Griechenland von den Landleuten und von den noch existirenden empirischen Aerzten zur Unterdrückung von stinkenden Fussschweissen angewendet, welche nach dem Gebrauche von Fussbädern mittelst stark gesättigter Abkochungen derselben aufhören. Als einen kleinen Beitrag theile ich folgenden traurigen Fall mit. Ein mir befreundeter junger Mann, der an solchen stinkenden Fussschweissen (*Bromidrosis*) litt und alle Mittel dagegen ohne Nutzen anwendete, nahm seine Zuflucht auch zu diesem Mittel und nach dem Gebrauch von mehren Fussbädern wurden dieselben unterdrückt, jedoch schwächte sich leider die Sehkraft des Patienten von Tage zu Tage und die traurige Folge war eine Amau-

rose, woran derselbe seit drei Jahren leidet. Hieraus ist zu ersehen, wie gefährlich es ist, solche chronische Secretionen zu unterdrücken. Man wendete später alles Mögliche an, um die Bromidrose wieder hervorzurufen, jedoch war alles vergebens.

Zu Volksheilmitteln im Oriente;

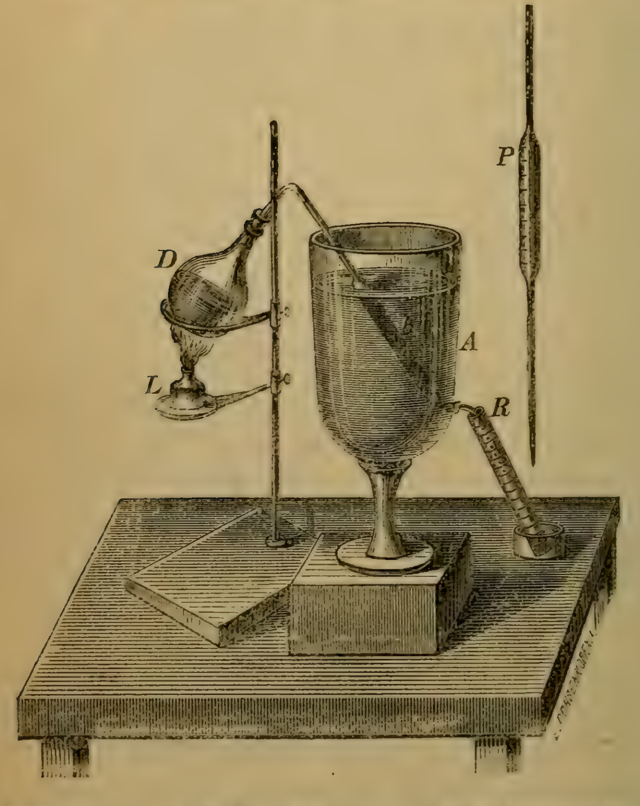
von

Demselben.

Auch die Dinte ist als Heilmittel im Oriente nicht unbekannt. Wer sollte es glauben, dass sich die Leute, die an herpetischen Ausschlägen leiden, die von *Herpes* oder *Lichen* befallenen Stellen mit Dinte bestreichen und dieses wiederholen, bis das Exanthem abgetrocknet ist, was oft sehr rasch erfolgt. Eine mir befreundete Dame, die am Halse einen solchen Ausschlag hatte, und diese Heilmethode andern vorzog, wurde schnell von diesem Uebel befreit. Die Ursache dieser Abtrocknung und Heilung ist wahrscheinlich die freie Schwefelsäure, vielleicht auch die adstringirende Wirkung des in der Dinte als gallussaures und gerbsaures Eisenoxydoxydul enthaltenen Eisens. Jedenfalls liegt eine Menge von Fällen vor, dass die Dinte als Heilmittel äusserlich angewendet wird.

III. Monatsbericht.

Apparat zur Bestimmung des Alkoholgehalts im Wein, Bier, Most u. s. w. von Scheeffer.



L Lampe. — *D* Flasche zur Aufnahme der zu prüfenden Flüssigkeit. — *P* Pipette von 10 C.C. sehr genau eingetheilt. — *A* Kühlgefäss für die aus *D* entwickelten in *b* zu verdichtenden Dämpfe. — *R* in Cubikcentimeter getheilteProberöhre für das Destillat, gross genug, um so viel Wasser aufzunehmen, dass eine Mischung von 10 Proc. reinem Alkohol im Volumen dargestellt werden kann. Zu dem Apparate gehört noch eine kleine, an beiden Enden zugeschmolzene Glasröhre als aräometrischer Schwimmer,

der bei 15° C. in einer Mischung von 10 Proc. Alkoholgehalt im Gleichgewichte bleibt.

In die Flasche werden genau 10 C.C. der zu prüfenden Flüssigkeit gebracht, der Apparat, wie die Zeichnung ergiebt, zusammengestellt und etwa 5 C.C. in die graduirte Röhre abdestillirt, der Schwimmer hineingebracht, an der Eintheilung abgelesen, wie viel C.C. er von dem Niveau der Flüssigkeit differirt, und so viel Wasser hinzugebracht, dass er sich an der Oberfläche der Flüssigkeit bei 15° im Gleichgewichte befindet. Der Schwimmer steigt oder sinkt schon auf Zusatz von 1 Tropfen Alkohol oder Wasser, so dass er in seiner Empfindlichkeit alle bisher construirten Alkoholometer übertrifft. Sobald der Schwimmer äquilibrirt, findet man den Alkoholgehalt in Hunderten durch die Zahl der von der Flüssigkeit eingenommenen Cubikcentimeter ausgedrückt. Eine Flüssigkeit, in welcher der Schwimmer im Gleichgewicht ist, enthält $^1/_{10}$ ihres Volumens Alkohol; beträgt sie z. B. 12 C.C., so ist der Alkoholgehalt 1,2 C.C. in den abgemessenen 10 C.C. Wein, ist also für 100 C.C. Wein = 12 Proc. Alkohol. Dieselbe Zahl, welche die Flüssigkeitsmenge in der graduirten Röhre anzeigt, drückt zugleich den Procentgehalt der untersuchten Flüssigkeit an absolutem Alkohol aus. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Déc. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Wirkung der Alkohole auf zusammengesetzte Aether.

C. Friedel und J. M. Crafts hatten früher bei der Einwirkung von Amylalkohol auf Aethylchlorsilicat die Bildung einer kleinen Menge Flüssigkeit von höherem Siedepuncte und Kohlenstoffgehalte als denen des Triäthylmonamyl-Kieselsäureäthers bemerkt. Da die Reaction nach der Gleichung $C^{10}H^{12}O^2 + (3\,C^4H^5O, Si^2ClO^3) = (3\,C^4H^5O, C^{10}H^{11}O, Si^2O^4) + HCl$ verlaufen musste, so konnten sie die Entstehung eines kohlereicheren Körpers nur durch die Einwirkung eines Theils des Amylalkohols auf den bereits gebildeten gemischten Aether erklären, wodurch Alkohol und Diäthyldiamyl-Kieselsäureäther gebildet wurde. Der Versuch bestätigte diese Vermuthung; denn bei mehrfach wiederholter Destillation von Kieselsäureäther mit Amylakohol oder besser noch, wenn beide zusammen in einem geschlossenen Glasrohre einige Stunden auf 160° oder 180° erhitzt worden, entstand ge-

wöhnlicher Alkohol und der Siedepunct der weniger flüchtigen Producte erhob sich von dem des Kieselsäureäthers (165⁰) bis zu dem des Kieselsäureamyläthers (324⁰) und die letzten Antheile gaben bei der Zersetzung durch Alkali Amylakohol. Auch andere gemischte Aether verhalten sich ähnlich. Essigsäureäther gab mit Amylalkohol gewöhnlichen Alkohol und die gegen 132⁰ siedenden Producte lieferten beim Kochen mit Aetzkalilauge essigsaures Kali; doch liessen sich Essigsäureamyläther und Amylalkohol wegen des geringen Unterschiedes ihrer Siedepuncte nicht trennen. Bei den Jodüren gelang es jedoch.

Benzoësäureäther und Aethylchlorür scheinen sich schwieriger zu zersetzen, als die besprochenen Aether. Neutraler, zwischen 182⁰ und 184⁰ siedender Oxalsäureäther dagegen, 36 Stunden mit einem Aequivalent völlig trockenem Amylalkohol auf 220⁰ bis 250⁰ erhitzt, erlitt eine Umsetzung. Beim Oeffnen des Rohres entwickelte sich Kohlensäure und Kohlenoxyd ohne Kohlenwasserstoffe. Der Röhreninhalt war völlig neutral; der unter 90⁰ destillirende Theil enthielt Aether, der durch Kochsalzlösung daraus abgeschieden wurde; aus letzterer wurde nach weiterer wiederholter Reinigung eine bei 78⁰ siedende Flüssigkeit mit allen Eigenschaften des Alkohols gewonnen. Die höher siedenden Theile gaben ein wenig Oxalsäureäthyläther; dann stieg die Siedetemperatur bis gegen 260⁰. Durch fractionirte Destillation wurde eine zwischen 259⁰ und 261⁰ siedende Flüssigkeit mit 62,24 Proc. C und 9,49 Proc. H erhalten, die demnach fast reiner Oxalsäureamyläther war, da die Formel $2\,C^{10}H^{11}O, C^4O^6$ 62,61 Proc. C und 9,56 Proc. H erfordert. Gleichzeitig musste sich Oxalsäureäthylamyläther gebildet haben. Es wurde in der That eine ziemlich beträchtliche Menge zwischen 225⁰ und 233⁰ siedender Flüssigkeit aufgefangen; aber es liess sich daraus nicht der reine gemischte Aether erhalten, da derselbe sich bei der Destillation zu zersetzen schien. Zur Prüfung wurde die zwischen 230⁰ und 242⁰ siedende Flüssigkeit 24 Stunden lang auf 220⁰ — 250⁰ erhitzt. Beim Oeffnen des Rohrs entwickelte sich sehr wenig Gas; es hatten sich Spuren von Aethyläther gebildet; die Flüssigkeit war braun geworden, dabei aber neutral geblieben. Durch fractionirte Destillation liessen sich daraus zwei Flüssigkeiten erhalten, deren Siedepunct mit denen des Oxalsäureäthyläthers 184⁰ und des Oxalsäureamyläthers 262⁰ ziemlich zusammentrifft. Die Zersetzung war ziemlich weit vorgeschritten.

Aus dieser Untersuchung geht nun hervor, dass die Alkohole die von andern Alkoholen abgeleiteten Aether zersetzen können, dass diese Zersetzung nicht von einer vorwaltenden Verwandtschaft gewisser Alkohole herrührt, sondern eine Massenwirkung ist, und dass die durch Wasser leicht zersetzbaren Aether auch durch Alkohole am leichtesten zersetzt werden. (*Bull. de la Soc. chim. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 34.*) *B.*

Ueber das Verhalten des Alkohols im Organismus.

E. Baudot wurde durch seine Forschungen bestimmt, den Alkohol wieder in die Reihe der respiratorischen Nahrungsmittel zu versetzen, im Gegensatze zu den Behauptungen von L'Allemand, Perrin und Duroy in einer von der *Academie des Sciences* im Jahre 1861 gekrönten Denkschrift, welche mit den Schlusssätzen endete:

a) der Alkohol ist kein Nahrungsmittel....

b) der Alkohol wird im Organismus weder umgewandelt, noch zerstört....

c) der Alkohol wird vom Organismus in seiner Qualität und Totalität ausgeschieden.

Die Eliminationswege sind: die Lungen, die Haut und besonders die Nieren.

Baudot kritisirte und controlirte in einer ausführlichen und interessanten Schrift die Versuche der eben genannten Autoren, machte neue und gelangte zu folgenden Schlusssätzen:

1) Der Alkohol, mässig und in Form von Wein, Kirschwasser, Rum und Weingeist genossen, wird nicht vom Harne eliminirt.

2) Man kann gleichwohl in gewissen Fällen fast unmerkliche Spuren davon in dieser Flüssigkeit finden.

3) In anderen, ausnahmsweisen Fällen, findet man eine erhebliche Menge, welche aber doch immer im Verhältnisse zur eingeführten sehr gering ist.

4) Das Alkoholometer ist völlig geeignet, sehr geringe Alkoholmengen zu entdecken.

5) Die Auflösung des doppelt-chromsauren Kalis in Schwefelsäure (1 auf 300) ist eine sehr empfindliche Flüssigkeit, mehr als bei dergleichen Untersuchungen nothwendig ist.

6) Man hat Grund, anzunehmen, dass der Alkohol im Organismus zerstört wird und darin die Rolle eines

respiratorischen Nahrungsmittels spielt, welche ihm schon Liebig angewiesen hat. (*Union médicale.*)

B.

Ueber die Weingährung.

A. Béchamp und Maumené haben neuerdings über diesen zur Zeit noch sehr dunklen und in seinem ganzen Verlauf schwierig aufzuhellenden chemischen Process Beobachtungen und Ansichten mitgetheilt, die theilweise mit einander übereinstimmen, theilweise nicht.

Die Beobachtungen, welche Béchamp während der Weinernten 1862 und 1863 anstellte, beziehen sich vorzüglich auf den Einfluss der längeren oder kürzeren Küfung (*cuvage*), auf den Einfluss der Luft während der Gährung und Wirkung der Fermente.

Das Product der Gährung, welches man Wein nennt, wird gewöhnlich nur der Wirkung der Hefe zugeschrieben, welche alle Eigenschaften der bekannten Bierhefe besitzt. So ist es auch nach Béchamp in gewissen Fällen, nicht aber in allen. Stellt man z. B. filtrirten Most an die Luft, so entsteht fast nur die sogenannte Bierhefe, die jedoch etwas kleinere Dimensionen besitzt, als die in Zuckerwasser mit Hefeabkochung sich bildende. Bei der Gährung dieses Mostes entsteht jedoch ein Wein, der ganz anderen Geschmack und anderes Bouquet besitzt, als im unfiltrirten Most. Und wenn man filtrirten Most mit gewaschener Bierhefe in Gährung setzt, so hat der sich bildende Wein wieder anderes Aroma als der vorige. Als Béchamp nun zerquetschte Trauben in einem fast vollen Gefässe unter Abschluss der Luft in seinem Laboratorium freiwillig gähren liess, bildeten sich neben der gewöhnlichen Hefe stets viel kleinere Körperchen, deren Längsdurchmesser oft zehnmal grösser als der Querdurchmesser war, und die statt der zahlreichen Granulationen der Bierhefe nur wenige Kerne innerlich enthielten. Dieselbe Erscheinung wurde auch in dem Weinkeller eines grossen Fabrikanten beobachtet. So wie aber Luft Zutritt erhielt, bildeten sich in viel reichlicherer Menge die fadenförmigen Fermente, welche dem Träberhut seine lebhafte Farbe und seinen angenehmen Weingeschmack raubten.

Aus den bisherigen Beobachtungen zieht Béchamp die Schlüsse:

1) Dass die Weingährung ein viel complicirterer Pro-

cess ist, als die gewöhnliche alkoholische Gährung, insofern bei der gleichzeitigen Anwesenheit von Hülsen und Kämmen mehrere Fermente entstehen, die den letzteren als Sporen oder Keime anhängend neben der gewöhnlichen Hefe sich ausbilden. Dies gilt für die Weinbereitung in Languedoc.

2) Dass die fadenförmigen Fermente nicht wesentlich zur Essigbildung beitragen, weil letzterer in nicht grösserer Menge im Wein normal vorhanden ist, als in dem durch Bierhefe vergohrenen Zucker. Hinsichtlich der Frage, ob der Wein das Product nur eines oder mehrerer Fermente sei, findet sich Maumené nicht in Uebereinstimmung mit Béchamp, wenigstens nicht für die Weinbereitung der Champagne, die freilich etwas anders vor sich geht. Der zum Schaumwein bestimmte Most wird hier von der Presse in Pipen von 5—6 Hektoliter Inhalt aufgefangen und 24—48 Stunden absetzen gelassen, wobei Hülsen, Kerne, Kämme u. s. w. sich zu Boden senken, trotz der stürmischen Gährung, die schon eintritt. Dann zapft man den Most auf Stücken von Hektoliter, die fast ganz damit gefüllt werden, und schliesst das Spundloch mit einem Weinblatt und einem Ziegelstein.

Der Absatz in den Pipen enthält in dem genannten Bodensatz fremdartiger Stoffe, Kügelchen von Hefe, etwas kleiner als Bierhefe, und jene von Béchamp beschriebenen länglichen Körperchen von zehnfach längerem Durchmesser.

Der untere Hefenabsatz in den Stücken ist sehr homogen und besteht nur aus Individuen, deren grössere Axe $^1/_{182}$, die kleinere $^1/_{357}$ Millim. beträgt.

Die Ursache der Verschiedenheit des Bouquets der Weine auf die Wirkung mehrerer Fermente zurückzuführen, hält Maumené für bedenklich, bevor nicht nachgewiesen ist, dass die verschiedenen Fermente sehr ungleichartige Producte liefern. Denn die Bierhefe wirkt auf den Geschmack der von ihr erzeugten alkoholischen Flüssigkeit ganz eigenthümlich ein, indem sie in ihrer Substanz theilweise eine Veränderung erfährt und lösliche Stoffe abgiebt. Setzt man Zuckerwasser mit gewaschener Bierhefe und andererseits mit gewaschener Weinhefe in Gährung, so erhält man weinige Flüssigkeiten von ganz verschiedenem Bouquet.

Was aber die Verschiedenheit des Weins aus freiwillig gegohrenem filtrirten und aus demselben unfiltrir-

ten Most anlangt, so stimmt Maumené mit Béchamp nicht überein, sofern nur die Filtration schnell nach der Pressung geschah.

Essigsäure konnte Maumené im Champagnerwein mit den feinsten Reagentien nicht nachweisen und er lässt es unentschieden, ob sie nicht eine zufällige Beimischung in anderen Weinen sei, die bei mehr Luftzutritt bereitet werden. (*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 93. 3.*) *B.*

Ueber Weingährung.

Zwei Arbeiten über Weingährung von Béchamp und von Fr. Mohr ergänzen einander in mancher Beziehung. Beide leiten das Verderben des Weins, Eintritt von Schimmelbildung, von zu langem Liegen nach geschlossener Hauptgährung ab, die unter stürmischer Entwickelung von Kohlensäure verläuft, welche den Zutritt der atmosphärischen Luft abhält. Der erstere schlägt darum kürzere Gährung vor, der letztere Gährung unter Abhaltung von Luft. Er lässt ein zweischenkliges, 4''' weites Glasrohr in einem Korkspund befestigen, dessen zweiter Schenkel in ein Gefäss mit Wasser taucht. Auf diese Weise kann man den Verlauf der Gährung genau beobachten, die Luft ist vollkommen abgeschlossen, und es bleibt nur fraglich, wie eine zufällige Verstopfung einer so engen Röhre zu verhüten ist, die ein Zerspringen des ganzen Gebindes zur Folge haben kann. Wenn eine zerdrückte Traubenbeere auch leichter ein enges Rohr verstopft, so sind 4''' doch nicht weit genug, um dasselbe zu verhindern. (*Bl. für Hdl. u. Gewbe. 1864.*)
B.

Fabrikation des Vin de Pelle; von Nicklés.

Der ziemlich gute *Vin de Pelle* wird nur in Lothringen und hauptsächlich im Departement der Meurthe fabricirt. Das Material sind die Trauben des ordinären Weines, so dass die Güte des *Vin de Pelle* nur in der Darstellungsmethode liegen kann, die bewirkt, dass in wenigen Monaten der Wein die Eigenschaften erlangt, die ordinären Weinen erst nach und nach in längerer Zeit zu Theil werden. Das Verfahren ging bis vor Kurzem durch mündliche Ueberlieferung auf die Nachkommen über; das Fabrikationsverfahren für grosse Quantitäten wurde zuerst von Henrion-Barbesant in der Zeitung

der *Société centrale d'agriculture de Nancy: le Bon cultivateur, 1858. p. 145* mitgetheilt.

Die Trauben werden durch Walzen zerquetscht, 48 Stunden lang in Bottichen mit eisernen Schaufeln (*pelles à brasseur*) durchgerührt, was von 4 Arbeitern besorgt wird, dann lässt man ruhig stehen, worauf die durch das Rühren gehemmte Gährung eintritt, so dass in weniger als 12 Stunden die Trestern abgeschieden sind. Darauf zieht man die Flüssigkeit ab, füllt die Fässer zu 3/4 und lässt in den leeren Raum etwas Schwefeldampf treten, um die Oxydation des Weins zu hindern. Die Trestern lässt man abtropfen, presst sie und legt sie zurück. In den Fässern wird die Gährung vollendet.

Henrion berechnet für 50 Hectoliter die Kosten auf 61 Frcs. 40 Cent., etwa 2 Frcs. für das Hectoliter Wein; 50 Hectoliter Trauben geben 34 Hectoliter Wein. Es stellt sich hierbei ein beträchtlicher Vortheil heraus: so verkaufte Henrion 1856 seinen *Vin de Pelle* 20 % theurer, als der auf gewöhnlichem Wege aus denselben Trauben dargestellte Wein kostete.

Das Durchrühren wird oft durch Holzpfähle (*dames*) verrichtet, welchen man eine auf- und absteigende Bewegung giebt, wie es in Foug auf der Grenze der Departements Meurthe und Meuse geschieht, während bei Nancy die *pelles à brasseur* in Gebrauch sind.

Fragt man sich, wie diese ganz mechanische Operation die Qualität des Weines in Bezug auf Bouquet und Alkoholgehalt verbessern könne, so sind es vier verschiedene Wirkungen, welche durch das Rühren des Mostes hervorgebracht werden und nothwendig auf die Weinbildung wirken müssen:

1) Durch die Bewegung wird das Verdampfen des Wassers begünstigt, folglich Concentration des Mostes und grösserer Alkoholgehalt.

2) Sie hemmt die Gährung und verhindert die Entwickelung der Fermentzellen.

3) Sie befördert die Luftaufnahme und so die Absorption von Sauerstoff.

4) Die Reibung der festen Theile der Trauben dient zur Absonderung des Farbstoffes und seiner Vertheilung in dem Moste.

Nicklés fand in den Weinen der Umgegend von Maron (Meurthe) beträchtliche Mengen Gallussäure; sie haben lange auf den Trestern gestanden und ihnen Tannin entzogen, aus welchem durch Einfluss der Atmo-

sphäre sich Gallussäure bildete. Der *Vin de Pelle* hingegen enthält keine Gallussäure, weil trotz der langen Dauer der Fabrikation die beschleunigte Alkoholbildung die Umbildung des Tannins in Gallussäure hindert und weil das Tannin selbst nur kurze Zeit der Luft ausgesetzt war.

Die Verbesserung des Weines beruht also in der Concentration des Mostes durch das Rühren und in der Entwickelung des Bouquets durch Sauerstoffaufnahme. Ersteres ist dadurch bewiesen, dass die gleiche Menge Trauben weniger *Vin de Pelle* liefert, als gewöhnlichen Wein; der Zucker bleibt zurück, macht den Most, folglich auch den Wein gehaltreicher, wie denn *Vin de Pelle* mehr Rückstand giebt, als gewöhnlicher Wein aus denselben Trauben.

Die Sauerstoffaufnahme bewirkt die Entwickelung des Bouquets, d. h. eines ätherischen Parfüms, welches aus den Elementen des Alkohols und der vorhandenen Säuren entsteht. Die bedeutende Zuführung von Sauerstoff würde den Wein herbe machen, wenn nicht die Säuren sich zum grössten Theile mit dem entstehenden Alkohol vereinigten und so Verbindungen bildeten, die wie der Essigäther einen angenehmen Geruch haben, oder wie die Weinsäure dem Weine einen eigenthümlichen Geschmack geben. Andererseits verhindern oder vermindern doch diese Säuren die Entstehung des Amylalkohols und ähnlicher Alkohole, lauter Gährungsproducten von dem Geruch und Geschmack, wie ihn der Tresterbranntwein in hohem Grade zeigt.

Die Fabrikationsmethode des *Vin de Pelle* hat also den Zweck, dem Weine bald die Eigenschaften eines alten Weines zu geben (*vieillir le vin*). (*Journ. de Pharm. et de Chim. Novbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Champagner-Fabrikation in Ungarn.

Nach J. Nentvich werden gerbstoffreiche Weine mit Hausenblase versetzt und nach 14 Tagen abgezogen; wenn sie nicht ganz spiegelrein sind, so ist ein zweiter Zusatz von Hausenblase nöthig, ganz reine können dann gleich zur Champagner-Erzeugung verwendet werden. Man kennt den Inhalt des Champagner-Cylinders und berechnet für jede Bouteille 6 Loth weissen Rafinat-Zucker, hackt letzteren in kleine Stücke, welche dann im Weine kalt

gelöst werden. Die Auflösung wird nun filtrit, in den Cylinder gefüllt und Kohlensäure bei einer Temperatur

von $+ 5^{0}$ R. mit einem Drucke von 4 Atmosphären
„ $+ 10^{0}$ „ „ „ „ „ 5 „
„ $+ 15$ „ „ „ „ „ 6 „

eingepresst. Die Filtration der Weine geschieht nach zwei Methoden. Man bedient sich eines Filzspitzbeutels, indem man meistens Filtrirpapier in dem gesüssten Weine erweichen lässt und die erweichten Bogen mit einem eisernen Schneeschläger so zerrührt, bis die Papierflocken ganz fein zertheilt darin schwimmen, dann wird der Hut damit ganz voll gegossen und durch einige Zeit durch immerwährendes Zurückgiessen voll erhalten, bis sich der Papierbrei an die Wände des Filzhutes angelegt hat und die Flüssigkeit gar klar abläuft. Nach der zweiten Methode filtrirt man durch Flanellspitzbeutel, welche einen Durchmesser von 6 Zoll und die Länge von 12 Zoll besitzen. Diese werden über entsprechenden Tenakeln aufgehängt und ein gewöhnliches spitzes Papierfilter aus einem Bogen weissen Filtrirpapieres eingelegt. Um dieses Filter Tag und Nacht ohne Mühe in Gang zu setzen, wird über demselben der zu filtrirende Wein in Töpfen von 10 Maass Inhalt aufgestellt und diese mit Holzdeckeln versehen, worin ein runder Einschnitt am Rande angebracht ist, um einen gewöhnlichen Glasheber in den Einschnitt legen zu können, dessen letzteres Ende mit einem kleinen Korkpfropf derart geschlossen wird, dass die Flüssigkeit nur stark in das Filter abtropft. Hierbei muss genau bemerkt werden, dass der längere Theil des Hebers mit seinem Ende an dem Filterpapiere anliege, um nicht durch die Schwere des fallenden Tropfens das Papier zu durchlöchern. Unter dem Flanellbeutel steht eine Flasche mit einem Glastrichter, welche den filtrirten Wein aufnimmt. Der so filtrirte Wein kommt dann in die Cylinder und wird mit Kohlensäure imprägnirt. Das Abziehen in die Bouteillen erfordert einige manuelle Fertigkeit und zwar Betreffs des Korkens. Die Korke müssen insgesammt mit heissem Wasser gebrüht, mit einer Korkzange gedrückt und durch die Maschine 4 Tage den Bouteillen aufgepasst werden. Nach 4 Tagen sind die Korke gewöhnlich zum Gebrauche genug trocken und können verwendet werden, indem man dieselben von ihren Bouteillen abnimmt und die andere mit Champagner gefüllte Flasche damit verschliesst. Zu diesem Zwecke hat man eigene Korkungsbouteillen, um die Verunreinigung des Weins zu verhüten, welche bloss

dazu bestimmt sind, dem Korke die Form zu geben. Die mit Champagner gefüllte und verkorkte Bouteille kommt nun auf den Bindetisch. Dieser gleicht einer grossen Siegelpresse, wo durch das Gewinde der Kork durch einen Messingstock, welcher unten halbrund abgedreht und in der Mitte einen zwei Linien breiten, nach oben acht Linien tiefen Durchschnitt hat, niedergepresst und dann mit Oelfirniss getränktem dreifädigen Kordel festgebunden wird. (*Ztschr. des allg. österr. Apoth.-Ver. 1864.*) *B.*

Ueber das Bouquet der Weine.

Um den eigenthümlichen Geruch der Weine, den man der Anwesenheit verschiedener zusammengesetzter Aetherarten zuschreibt, synthetisch nachzuahmen, hat Maumené (*Compt. rend. Tom. 57, 482*) Oenanthäther oder vielmehr das Destillat von 60 Liter frischer Weinhefe und 60 Liter Wasser, ferner 1 Volumen valeriansauren Amyläther in 6 Volumen Weingeist von 36^0 (Birnenessenz), endlich gewöhnlichen Butteräther angewendet.

Wenn man nur wenige Tropfen der gedachten Aetherarten nimmt, so bekommt die Flüssigkeit das Bouquet verschiedener Weinsorten, z. B. bei Butteräther, das des guten Bouzy; aber bei zu grosser Quantiät des Zusatzes schwindet die Aehnlichkeit mit Wein. Der Geschmack solcher künstlichen Gemische entfernt sich jedoch weiter von dem der Weine als ihr Geruch.

Die Alkohole und Säuren von höheren Aequivalenten scheinen unter den verschiedenen verwendbaren Aetherarten den Vorzug zu verdienen. (*Journ. für prakt. Chemie, Bd. 93. 3.*) *B.*

Ueber die in den Weinen enthaltenen Aetherarten und einige Veränderungen derselben.

Berthelot hat auf Grund seiner früheren Versuche hinsichtlich dieses Gegenstandes schon einige Andeutungen gegeben, aber ohne der Lösung der Frage sich einigermassen zu nähern. Jetzt giebt er noch weitere Resultate, die einen Schritt mehr thun. (*Compt. rend. T. 57, 287.*)

Schüttelt man Wein mit seinem gleichen Volumen Aether, so nimmt dieser nur eine höchst geringe Menge Säure auf. Hieraus schliesst B., dass ausser der Essigsäure keine Säuren mit 4 Aeq. Sauerstoff (fette Säuren)

vorhanden sind. Dies müsste man auch durch den Geruch wahrnehmen, aber ausser gewissen spanischen Weinen besitzt keiner den charakteristischen Bocksgeruch jener Säuren. Die mehrbasigen Säuren, wie Weinsäure und Bernsteinsäure, erzeugen mit sehr verdünntem Alkohol (10 Th. Alkohol und 90 Th. Wasser) hauptsächlich die entsprechenden Aethersäuren und nur sehr wenig neutralen Aether. Um den Gehalt eines Weines an neutralen Aetherarten zu ermitteln, sättigt B. ein gewisses Maass (etwa 500 C.C.) mit kohlensaurem Kali bis zur schwach alkalischen Reaction, schüttelt mit $^1/_2$ Volumen reinen Aether und erhitzt die filtrirte ätherische Lösung mit 10 C.C. einer titrirten Barytlösung in zugeschmolzenen Röhren auf 100^0 hinreichend lange Zeit. Schliesslich wird der Inhalt der Röhren zurücktitrirt. Aus dem Verlust des Titers könnte man den Gehalt an neutralen Aethern, folglich auch an Alkohol darin erschliessen, wenn letztere die einzigen anwesenden Substanzen wären, welche den Baryt sättigen.

In dem Weine von Fornichon (*Beaujolais*) betrug der in den neutralen Aethern enthaltene Alkohol weniger als $^1/_{30000}$ vom Gewicht des Weines und $^1/_{3000}$ vom Gesammtgehalt des Alkohols.

Im Weine vom Pomard (1858) mit sehr entwickeltem Bouquet betrug der in den Aethern enthaltene Alkohol $^1/_{15000}$, in dem Medoc (1858) ebensoviel und im St. Emilien (1857) $^1/_{12000}$ vom Gewicht des Weines.

Man sieht, welche Kleinigkeit, durch die Analyse kaum nachweisbar, auf unsern Geruch und Geschmack schon sehr merklich einwirkt.

Die Aethersäuren wirken am wenigsten oder gar nicht auf den Geruch, dagegen mögen sie sich dem Geschmacke bemerklich machen und ihrer allmäligen Bildung ist B. geneigt, das Gemisch von mannigfach wechselndem Geschmack und von ungleicher Dauer bei den neuen Weinen zuzuschreiben.

Der Einfluss der zusammengesetzten Aetherarten auf das Bouquet der Weine scheint innerhalb sehr enger Grenzen zu liegen und man kann sich nicht erklären, woher die bedeutenden und plötzlichen Veränderungen im Geschmack eines erhitzten Weines rühren.

Was dem Weine den weinigen Geschmack ertheilt, ist ganz anderer Art, und man kann diese Substanzen dem Weine durch kalte Digestion mit Aether entziehen. Verdampft man die ätherische Lösung unter völligem Ab-

schluss der Luft in sehr niederer Temperatur, so erhält man ein Extract — weniger als $^1/_{1000}$ vom Gewicht des Weines, — in welchem sich das Bouquet und der weinige Geschmack concentrirt vorfinden. Der Rückstand des mit Aether extrahirten Weines hat nach dem Vertreiben des gelösten Aethers vermittelst eines Gasstroms einen sauren, alkoholischen und unangenehmen Geschmack. Das ätherische Extract ist eben so veränderlich, wie das Bouquet im Wein, bis 35^0—40^0 erwärmt, schmeckte es wie gekocht, und wenn während der Verdunstung die Luft nicht völlig abgeschlossen war, roch es wie vergossener Wein. Dieses Extract besitzt gleichzeitig den allgemeinen weinigen und den specifisch eigenthümlichen Geruch desjenigen Weins, aus dem es gewonnen ist.

In verschiedenen Weinen Burgunds und Bordeaux bestand dieses Extract aus ein wenig Aethylalkohol, einem im Wasser unlöslichen ätherischen Oel (vielleicht Oenanthäther), einer Kleinigkeit einer Säure und zwei Substanzen, von welchen die eine durch ihre leichte Veränderlichkeit an der Luft und in der Wärme besonders wichtig ist für die Erklärung des Bouquets der Weine. Diese Substanz reducirt in der Kälte ammoniakalische Silbersalzlösung, fällt weinsaure Kalikupferoxydlösung und bräunt sich mit Kalilauge; sie ist nur mit Aetherdämpfen ein wenig flüchtig, löst sich sehr leicht in Wasser und Alkohol und wird aus der wässerigen Lösung durch Aether, nicht aber durch Schwefelkohlenstoff, ausgezogen. An der Luft verändert sie sich sehr bald, in der Wärme augenblicklich. Sie ist durchaus vom Aldehyd verschieden, mag aber der Aldehyd eines mehratomigen Alkohols sein.

Der letzte zu erwähnende Bestandtheil jenes Extracts ist wenig flüchtig, reducirt ammoniakalische Silberlösung nicht und erinnert in seinem Geruch noch entfernt an den Wein. Vielleicht ist er ein Umwandlungsproduct der erwähnten Substanz. (*Journ. für prakt. Chemie, Bd. 92. 3. u. 4.*) *B.*

Ueber die Bestimmung des Weinsteins, der Weinsäure und des Kalis in Weinen, von Berthelot und Fleurieu.

Nach mehren Versuchen zur Bestimmung des Weinsteins, d. h. des sauren weinsauren Kalis, welches im Weine gelöst ist und während des Aufbewahrens sich absetzt, kamen die Verfasser zu folgender Methode:

Man bringt 10 C.C. Wein in eine kleine Flasche, fügt 50 C.C. einer Mischung von Alkohol und Aether zu gleichem Volumen hinzu, schüttelt durch, verschliesst das Gefäss und lässt es 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Der Weinstein präcipitirt sich und haftet an den Wänden der Flasche, während die Säuren, das Wasser und die übrigen organischen Bestandtheile des Weins in dem Aetheralkohol in Lösung bleiben zugleich mit etwa 2 Milligramm Weinstein, die man in Rechnung bringt. Die Flüssigkeit wird auf ein kleines Filter gebracht, der Niederschlag in derselben Flasche ausgewaschen durch Decanthiren mit einer geringen Menge Aetheralkohol, den man auf dasselbe Filter bringt. Dieses wird auf der Mündung des Gefässes durchstossen, mit Wasser gewaschen und dann selbst in die Flasche gebracht; man erhitzt und bestimmt bald darauf den Säuregehalt durch Normalbarytflüssigkeit.

Die Methode wurde durch Versuche erhalten, die mit einer wässerigen Lösung des Weinsteins angestellt wurden, der man nach und nach 10 % Alkohol zufügte. Nach mehren Tagen war eine den meisten Weinen vergleichbare Flüssigkeit entstanden, die etwa 3 Gramm Weinstein im Liter enthielt. Das Barytwasser war so titrit, dass 10 C.C. der vorigen Flüssigkeit circa 50 Th. Baryt erforderten. Das Verfahren bewährte sich gleichmässig bei Flüssigkeiten, die einen Ueberschuss von Weinsäure oder kleine Mengen anderer organischen Säuren enthielten, gab annähernd richtige Resultate sogar bei Gegenwart beträchtlicher Mengen fremder organischen Säuren, ist jedoch nicht anwendbar, wenn diese in einem zu grossen Ueberschusse vorhanden sind.

Die Untersuchung verschiedener Weine ergab:

1) Gehalt an Weinstein wie in einer gesättigten Lösung desselben in Wasser und Alkohol nach den Proportionen, wie diese im Weine enthalten sind. Das Totaltiter an Säure war etwa das Sechsfache des an Weinstein: Formichon 1860 und 1862 (3 Grm. im Liter), beide enthalten keine freie Weinsäure, jedoch andere organische Säuren im freien Zustande.

2) Meistens ist der Gehalt an Weinstein unterhalb des Sättigungspunctes. Der Unterschied beträgt die Hälfte im Formichon 1859, Savigny 1860, Medoc 1858, ordinärem Montpellier; Savigny 1859 und Saint-Emilien enthalten nur 1/3 des zur Sättigung nöthigen Weinsteins. Die geringsten Mengen enthielten Savigny 1861, der dem

Froste ausgesetzt war, weniger als 1 Grm. im Liter; Sautenay 1858, etwas verändert, enthielt $^1/_2$ Grm. im Liter.

3) Niemals übersteigt der Gehalt an Weinstein den Sättigungspunct.

Eine Beziehung zwischen Weinsteingehalt und gesammtem Säuregehalt findet nicht statt; in Weinen von gleichem Säure- und Alkoholgehalt: Formichon 1859 und 1862, schwankte der Weinstein bis zur doppelten Menge. Die höchste Zahl entsprach einer mit Weinstein gesättigten Flüssigkeit und wurde bei ganz jungen Weinen gefunden, woraus hervorgeht, dass die Veränderungen nicht durch eine merkliche Zersetzung des Weinsteins durch die freien Säuren hervorgebracht werden. So enthielt drei Jahre hindurch theils in Flaschen, theils im Fasse aufbewahrter Formichon 1857 denselben Weinsteingehalt.

Die erwähnte Methode kann annähernd zur Bestimmung der freien Weinsäure und des gesammten Kaligehaltes im Weine dienen.

1) Eine verdünnte Weinsäurelösung theilt man in zwei gleiche Theile, neutralisirt den einen genau mit Kali und mischt beide Flüssigkeiten. Auf Zusatz von Aetheralkohol fällt alle Weinsäure als Weinstein, bis auf die in dem Gemische lösliche Spur. Man kann kleine Mengen organischer Säuren zufügen, ohne die Resultate merklich zu beeinträchtigen.

2) Um nun zu erkennen, ob ein Wein unabhängig von dem Weinstein freie Weinsäure enthalte, sättigt man von 50 C.C. des Weins 10 C.C. mit Kali, mischt die restirenden 40 C.C. hinzu, nimmt von dem Gemenge $^1/_5$ ab und fügt 50 C.C. Aetheralkohol hinzu. Bei einem Gehalte an freier Säure wird ein reichlicherer Niederschlag erhalten, als mit der ursprünglichen Flüssigkeit. Der Säureüberschuss des Niederschlages entspricht fast genau dem halben Gewichte der freien Weinsäure des Weines. Die Methode war bei allen untersuchten Weinen anwendbar, weil ihr Gesammt-Säuregehalt viel grösser war als der, welcher dem Weinsteingehalt entspricht. Man würde sonst nicht das Zusammenvorkommen des neutralen weinsauren Kalis und einer organischen Säure erklären können, denn eine Lösung von weinsaurem Kali mit einer Spur Essigsäure oder einer andern Säure versetzt und mit Aetheralkohol behandelt, lässt einen Niederschlag von Weinstein entstehen. Andererseits wurde die Genauigkeit der Methode dadurch geprüft, dass dem Weine von Formichon kleine

Mengen Weinsäure zugefügt wurden, die man in dem Niederschlage wiederfand.

Die meisten Weine enthalten keine freie Weinsäure; in wenigen Fällen nur vermehrte ein Zusatz von kohlensaurem Kali den Niederschlag, so dass die freie Säure die Hälfte der in dem Weinstein enthaltenen Säure betrug. Formichon 1859 enthielt die doppelte Menge freier Säure: 2,2 Grm. im Liter, während der gesammte Säuregehalt, frei und gebunden, 3,3 war: es ist dieses das Maximum von Weinsäuregehalt. Das Minimum enthielten gefrorener Savigny 1861: Gesammt-Säuregehalt 0,7 Grm. im Liter und Sautenay 1858: 0,4 Grm. In den meisten Fällen ist das Gewicht der gesammten Weinsäure durch das des Weinsteins gegeben, der davon $^4/_5$ repräsentirt.

Das Fehlen freier Weinsäure in den meisten untersuchten Weinen ist eine Thatsache von grosser Bedeutung. Die Säuremenge des Weinsteins ist nur ein geringer Theil der gesammten Säure. Die Menge derselben im Formichon 1858 ist äquivalent 7,4 Grm. Weinsäure im Liter, die Säure des Weinsteins repräsentirt davon nur 1,1 Grm.; die überschüssige Weinsäure 0,5 Grm., es restirt also eine Säuremenge von 5,8 Grm. für andere Säuren. Nach Pasteur 1,5 Grm. Bernsteinsäure; nach Béchamp einige Decigramme Essigsäure, so dass ein Säureäquivalent von etwa 4 Grm. übrig bleibt, welches nur wenig bekannte fixe Säuren repräsentirt. Man muss dieser Zahl jedoch noch das Gewicht der mit Weinbasen verbundenen Säuren zufügen.

Aus diesen Angaben ist ersichtlich, bis zu welchem Punkte neue Untersuchungen über den Wein erforderlich sind. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Oct. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Krankheiten des Weines.

Die freiwilligen Veränderungen oder Krankheiten des Weines hat Pasteur an verschiedenen Sorten Jura-Weinen untersucht und ist hierbei zu dem Resultat gelangt, dass diese Krankheiten durch mikroskopische Vegetationen, deren Formen er in seiner Arbeit durch Zeichnung erläutert, hervorgerufen werden. Wenn die rothen oder weissen Jura-Weine auf dem Fass sauer werden, so ist die Ursache davon *Mycoderma aceti*, welches dann auf der Oberfläche in beträchtlicher Menge sich ansammelt. Diese Weine darf man nicht mit den umgeschlagenen (*vins tournés, montés*) verwechseln.

Da die gewöhnlichen weissen Weine sich nur gut ausbilden, wenn sie in den Fässern durch Verdunsten allmälig an Volum der Flüssigkeit verlieren; da es im Jura nicht üblich ist, nachzufüllen, und da kein Wein in theilweise leeren, selbst gut verspundeten Fässern sich hält, ohne dass sich seine Oberfläche mit Weinblumen überzieht, so findet man natürlich diese letzteren stets und sie bestehen entweder aus *Mycoderma vini* oder *M. aceti* oder aus beiden. Nur an Ort und Stelle kann man die Ursache des Sauerwerdes untersuchen, indem man von der Oberfläche des Weines mit einem Glasstäbchen etwas heraushebt und unter dem Mikroskop prüft.

Beobachtet man das *Mycoderma aceti* allein und ist der Wein stark sauer geworden, so ist keine Besserung möglich, und man thut am besten, ihn durch Aufheben des Spundes völlig in Essig übergehen zu lassen. Ist aber die Säure noch nicht stark hervortretend, so kann der Wein wieder gut gemacht werden, falls er nicht mehr als 2 Grm. Essigsäure pro Liter enthält. Man nimmt genau den Titer des gesunden und kranken Weines und sättigt den Säureüberschuss des letzteren genau durch Kalilauge ab. Dadurch leidet sein Bouquet nicht im Geringsten. Ist endlich das *Mycod. aceti* eben erst in der Entwickelung begriffen und Essiggeschmack noch nicht bemerkbar, so thut man gut, den Wein vorsichtig abzuziehen, so dass keine *Mycod. aceti* mit in das neue Fass übergeht.

Beobachtet man *Mycod. vini,* so ist nichts zu fürchten, im Gegentheil, der Wein ist im besten Werden; denn ohne Entwickelung dieses Pilzes bildet sich der Wein nicht gut aus. Säet man nämlich dieses *Mycod.* auf künstlichen Wein aus, so entwickelt sich jederzeit ein Theil des eigenthümlichen Bouquets; überdies wirkt das *Mycod. vini* der Bildung des *Mycod. aceti* entgegen. Wo also keine Nachfüllung der Fässer im Gebrauch ist, sich dennoch die *Mycodermen* entwickeln, würde es am zweckmässigsten sein, vom Beginn an das *Mycod. vini* auszusäen.

Das Gemisch von *Mycod. vini* und *aceti* findet man auf feinen weissen und rothen Weinen, selten auf gewöhnlichen, wenn man nicht fortdauernd ein Fass im Abzapfen für den täglichen Gebrauch hält. Die ordinairen Rothweine führen nur *Mycod. vini,* weil sie viel stickstoffhaltige und extractive Materien enthalten; aber die alten Rothweine von gutem Boden und gutem Jahrgang, welche

solche Materien nicht enthalten, sind leicht zur Säuerung geneigt und gerade die besten Rothweine des Jura gehen, wenn sie lange auf Fässern liegen, verloren, indem sich *Mycod. aceti* auf ihnen entwickelt. So lange sich auf ihnen nur *Mycod. vini* zeigt, werden sie immer besser und feiner. Die Bitterkeit der Weine (alter Geschmack) rührt von einem Pilze her, welcher aus knotigen, vielästigen Fäden besteht, begleitet von einer Menge kleiner brauner Kügelchen. In der Regel findet er sich nur in rothen, feinen Weinen und zwar häufiger in Burgund als im Jura. Gewöhnlich erkennt man den Pilz selbst durch die Flasche als einen schwarzen schwimmenden Niederschlag, und das beste Mittel gegen ihn mag sehr baldige erneute Schönung und frische Auffüllung des Weines sein.

Die Krankheit des Umschlagens (*vins tournés, montes, qui ont la pousse*) trifft alle Arten rother und weisser Weine. Der sich dabei zeigende Pilz bildet sehr zarte Fäden, die im Weine herumschwimmen und ihn trüben. Hefe, der man gewöhnlich diese Trübung zuzuschreiben pflegt, ist nicht vorhanden. Nach Balard findet er sich auch in den umgeschlagenen südlichen Weinen. Anfangs verwechselt man ihn mit dem Milchsäureferment, aber bei genauer Beobachtung unterscheidet man ihn an den sehr biegsamen einfachen Fäden ohne Einschnürung, während das Milchsäureferment kurz gegliedert ist. Es gehört eine genauere Beobachtung der physiologischen Eigenschaften dazu, um die Natur eines Ferments zu erkennen. Häufig haben die Weine, der Champagner, die Bleicher und Schaumweine des Jura einen unangenehmen scharfen Geschmack, dieser rührt ebenfalls von jenem Pilze her. Oefteres einfaches Umfüllen hilft als Heilmittel dagegen, worauf jene Fäden sich zu Boden setzen.

Die Weine, welche anfangs stürmische Gährung und dann wegen ihres Zuckergehaltes noch eine unmerkliche Gährung durchmachten, enthalten oft alle drei bisher genannten Pilze.

Die Krankheit der fadenziehenden, schleimigen Weissweine wird durch ein Ferment angezeigt, welches aus aneinander gereihten, sehr kleinen Kügelchen besteht, genau von derselben Art, wie bei der künstlichen schleimigen Gährung. Nach dem Bisherigen ist der Wein das Product eines bestimmten Ferments und er verändert sich durch die Entstehung anderer parasitischer Vegetationen. Letzteren entzogen, reift er hauptsächlich in Folge des Eindringens von Sauerstoff durch die Fassdauben. Um

die Ursache der freiwilligen Veränderungen zu beseitigen, ist ihre Entstehung fortdauernd mittelst des Mikroskops zu überwachen.

Ausser den angeführten giebt Pasteur auch Zeichnungen vom Harnstoffferment des Urins, welches auch das des rechtsweinsauren Ammoniaks ist, und mit dem der schleimigen Weine grosse Aehnlichkeit besitzt, ferner vom Milchsäureferment, welches mit *Mycoderma aceti* verwechselt werden kann, endlich von einigen Buttersäure-Infusorien, die eine Menge verschiedener Substanzen in Gährung versetzen können, unter anderen sehr leicht das Glycerin. Auch hier beobachtete Pasteur, dass diese Infusorien ohne Sauerstoff leben können. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 93. 3.*) *B.*

Ueber ein einfaches Verfahren, echten Rothwein von künstlich gefärbtem zu unterscheiden.

Das vom Apotheker Blume in Berlin ermittelte Verfahren, künstlich gefärbte Rothweine von echten Rothweinen zu unterscheiden, besteht in Folgendem. In den zu prüfenden Rothwein tauche man ein Stückchen Brodkrume oder einen vorher ausgewaschenen Schwamm und lasse diesen völlig sich mit dem Weine anfüllen. Wenn dies geschehen ist, werfe man dann das so mit Rothwein vollgesogene Stück Brodkrume oder den Schwamm in einen mit Wasser gefüllten Porzellanteller; es färbe sich das Wasser, wenn der fragliche Wein mit künstlichen Farbstoffen gefärbt gewesen, sofort röthlich-violett, sei der Rothwein dagegen echt, und die Färbung eine natürliche, so trete erst nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde eine Färbung des Wassers ein, wobei zuerst ein Opalisiren desselben bemerkbar wäre. Ganz genau nach diesen Angaben von Boettger, sowohl mit echten, natürlichen Rothweinen, als auch mit künstlich gefärbten Weinen angestellte Versuche haben demselben keine ganz befriedigende Resultate gegeben.

Derselbe machte nun bei seinen Versuchen zufällig die Beobachtung, dass kleine durch verdünnte Salzsäure von etwaigen Kalkpartikelchen zuvor befreite, hierauf wieder sehr sorgfältig ausgewaschene und dann getrocknete weisse Badeschwämme, sobald sie mit der zu prüfenden Weinsorte getränkt, hierauf wieder durch öfteres (15-maliges) Auswaschen mit gewöhnlichem Brunnenwasser und dann durch Ausdrücken zwischen doppelten

Lagen von Fliesspapier trocken gelegt worden, eine ganz auffallend verschiedene Farbe angenommen hatten. Ein im natürlichen Rothwein etwa drei Minuten gelegenes Schwämmchen zeigte sich nämlich nach einer solchen Behandlung gar nicht gefärbt, dagegen in einem mit Malvenblüthen oder mit Heidelbeeren gefärbten Weine eben so lange gelegenes und wie angegeben behandeltes Schwämmchen erschien stets auffallend bläulichgrau bis schieferfarben. Boettger empfiehlt das von ihm verbesserte Blume'sche Verfahren als probehaltig. (*Polyt. Notizbl. 1864. 7.*) *B.*

Steinerne Weinfässer.

Stamm's illustrirte Zeitschrift bringt folgende interessante Mittheilung des Herrn Ingenieur Zander über die Anwendung von Cisternen statt Lagerfässer für Weine: Es dürfte manchen Leser interessiren, zu erfahren, mit welchem ausserordentlich guten Erfolge der Grund- und Realitätenbesitzer Carl Polley in Sessana am Karst auf seinem namhaften Weinlager sich gegenwärtig fast ausschliesslich der steinernen Fässer bedient. Polley wendete vor einigen Jahren in Folge des schnellen Defectwerdens guter eichener Lagerfässer versuchsweise eine aus Karster Kalkquader gemauerte Cisterne, welche mit Laibacher Cement gut gefugt war, zum Einlagern von circa 100 Eimer seines Weines an. Nach circa einjährigem Lagern war das Resultat dieses ersten Versuches ein über Erwarten günstiges; der Wein hatte sich vollkommen geklärt und der Geschmack desselben übertraf in Bouquet und Würze nicht nur den in Holzfässern gelagerten Wein derselben Fassung, es stellte sich sogar das steinerne Lager bedeutend ökonomischer heraus, weil in demselben keine Zehrung zu finden war, das Weinniveau war unverändert in Folge der Dichtheit seiner Wände bis hart an das im Schlussgewölbe befindliche Spundloch stehen geblieben.

In Folge dessen beschloss Polley die hölzernen Lagergefässe ganz aufzugeben und steinerne Fässer im Keller anzulegen. Derselbe legte bereits das Ergebniss seiner letzten Weinernte in eine lange Reihe im directen Verband stehender Steinfässer, von denen jedes einzelne einem Füllraum von 120 bis 150 Eimern entspricht.

Die einzelnen Lagerzellen sind viereckig im Grundriss, mit einer nach vorn geneigten Grundfläche versehen,

die Umfassungswände sind vertikal aufgeführt, jede Zelle ist mittelst solidem Tonnengewölbe geschlossen, in deren Schlussstein das Spundloch sich befindet.

Im Horizont des Grundpflasters befindet sich in der vorderen Wand eine circa 16 Zoll Diameter haltende runde Oeffnung, vor welcher ein kleiner eichner Fussboden mit dem Zapfen zum Abziehen des Weines durch starke Ankerschrauben und eiserne Bügel gut befestigt ist. (*Polyt. Notizbl. 1864. 22.*) *B.*

Unterscheidung des echten Cognacs von sog. Façon-Cognac.

Wiederhold, der vor einiger Zeit schon ein Mittel zur Unterscheidung des echten von sog. Façon-Rum angegeben, giebt jetzt ein solches zur Unterscheidung von echtem Cognac von sog. Façon-Cognac. Der echte Cognac reagirt stets sauer, was bei dem andern nicht der Fall ist, und giebt mit verdünnter Eisenchloridlösung sofort eine tiefschwarze Färbung, während der Façon-Cognac höchstens nach einiger Zeit missfarbige Niederschläge damit bildet. (*Bl. für Hdl. u. Gewbe. 1864.*) *B.*

Ueber die Essigsäure als Product der weinigen Gährung.

Ueber diesen bisher von Pasteur behaupteten und anderseits bestrittenen Gegenstand theilt auch Maumené (*Compt. rend. T. 27. 398.*) seine Ansicht mit.

Er hält es mindestens für sehr zweifelhaft, dass die Essigsäure das Product der wirklichen normalen Weingährung sei. Denn dass in manchen Weinen wirklich Essigsäure vorkomme, sei unzweifelhaft, gehöre aber in ein anderes Gebiet chemischer Veränderungen. Die Constatirung der Essigsäure im Wein erfordere besondere Aufmerksamkeit und Umsicht.

Viele halten das saure flüchtige Destillationsproduct des Weins für Essig. Aber wenn man dieses Product, welches in der That stark sauer reagirt und eine ziemliche Quantität Natron zur Sättigung erfordert, mit Kali neutralisirt, eindampft und mit AsO^3 glüht, so beobachtet man keine Spur Arsendimethyloxyd, wenigstens nicht, wenn man die mit der grössten Sorgfalt behandelten Champagnerweine zur Untersuchung verwendet.

Das stark sauer reagirende Destillat ist nichts Anderes als eine Lösung von Kohlensäure in Alkohol, welche schon nach Malaguti's Mittheilungen diese Eigenschaft weit stärker besitzt, als die wässerige Lösung. Schüttelt man absoluten Alkohol mit trockner Kohlensäure, so reagirt die Lösung gar nicht auf Lackmus, aber bei Zusatz von Wasser sogleich, und zwar so stark, wie verdünnte Schwefelsäure.

Maumené für seinen Theil betrachtet die Essigsäure nicht als ein Product normaler Weingährung.

Béchamp behauptet gerade das Gegentheil, gestützt auf seine Versuche in einer durchaus normalen Gährung. (*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 93. 1.*) *B.*

Ueber die Essiggährung und alkoholische Verbrennung.

Das Vorkommen der Essigsäure unter den mannigfaltigsten Bedingungen, welches zu der Annahme ihrer Entstehung durch verschiedene Ursachen führt, hat Ch. Blondeau (*Compt. rend. T. 27. 953*) veranlasst, einige dieser Ursachen aufzusuchen.

Wenn man Zuckerwasser mit einem Eiweisskörper, z. B. mit Käsestoff, vermischt, so entwickeln sich Mycodermen und der Zucker verwandelt sich in Essigsäure. So lange die Lösung sauer ist, wachsen die Mycodermen üppig fort, wird sie aber alkalisch durch Fäulniss des Caseïns, dann entstehen Infusorien und die Mycodermen verschwinden. Derselbe Process findet offenbar auch in den an Essigsäure reichen Kufen der Stärkefabriken statt, nur dass hier das Stärkemehl die Essigsäure liefert. Blondeau nennt dies speciell Essiggährung.

Die Ansicht Pasteur's, dass *Mycoderma aceti* den Sauerstoff der Luft an Weingeist überträgt und so diesen zu Essigsäure oxydirt, billigt Blondeau nur mit einer gewissen Einschränkung, wodurch dem *Mycoderma* als lebender Pflanze der Antheil an der Essigbildung entzogen wird.

Als Beleg dafür führt Blondeau Versuche an, in denen er Membranen aus mit Schwefelsäure behandeltem Papier, aus dünnen Holzlamellen u. a., mit Alkohol in Berührung brachte und den besten Erfolg erzielte. Er vergleicht diese Oxydationswirkung mit jener durch Platinschwamm oder der Respiration der Pflanzen und Thiere. (*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 93. 1.*) *B.*

Ueber die Menge der in dem Branntwein und Weinessig enthaltenen Aether.

Berthelot zieht auf Grund seiner früheren Versuche über Bildung und Zersetzung der Aether einige Schlüsse über den Gehalt des Branntweins und des Essigs an Aetherarten.

Der durch Destillation des Weins oder auch anderer gegohrener Flüssigkeiten bereitete Branntwein enthält in der Regel 40 — 60 Gewichtsprocente Aethylalkohol nebst Spuren von Amylalkohol, ferner Wasser, die flüchtigsten Aether des Weins, Spuren ätherischer Oele, Aldehyde, empyreumatische Producte und einige den Fässern entlehnte Stoffe. Nach einigen Jahren wird sich zwischen den Säuren und dem Alkohol ein Gleichgewichtszustand hergestellt haben und dieser wird den früheren Beobachtungen entsprechend folgender sein: in dem 60 procentigen Branntwein werden $^2/_3$, in dem 50 proc. $^1/_5$, in dem 40 proc. $^1/_6$ der ursprünglich vorhandenen Säure ätherificirt. Ist in einem frischen Branntwein der relative Betrag an Aethern geringer als der vorgenannte, so setzt sich die Aetherificirung bis zu dieser Grenze fort, im entgegengesetzten Falle findet Zersetzung eines Theils derselben statt.

Setzt man daher zu einem Branntwein einen fertig gebildeten neutralen Aether, um ihm ein gewisses Bouquet zu ertheilen, so kann man möglicher Weise dadurch sehr complicirte Wirkungen hervorbringen, die man gar nicht erwartet. Denn überschreitet dieser Zusatz nur im Geringsten die Gleichgewichtsgrenze, so wird der Aether zersetzt und ein Theil seiner Säure und seines Alkohols werden frei. Diese beiden letzteren werden, namentlich wenn der Alkohol ein vom Aethylalkohol verschiedener ist, wieder auf die ursprünglich vorhandenen Säuren und den Alkohol wirken und neue Aetherarten erzeugen, so dass das Bouquet ein ganz von dem beabsichtigten verschiedenes werden kann. Dasselbe gilt vom Zusatz eines Aethers zu irgend einem Weine oder einer anderen alkoholischen Flüssigkeit.

Im Essig finden sich durchschnittlich kleine Mengen Weingeist, also auch Aetherarten, sei es, dass sie schon im Wein vorhanden waren, sei es, dass sie sich erst während der Oxydation durch Einfluss der entstehenden Essigsäure bildeten. Im Allgemeinen bestehen die Aether aus Essigäther und tragen zum Bouquet der Essige we-

sentlich bei. Die Quantität des Essigäthers lässt sich berechnen durch die Formel $\frac{2 a A}{1000}$, worin a das Gewicht der in 1 Liter enthaltenen Säure, A das Gewicht des darin vorhandenen Alkohols in Grammen ausdrückt. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 93. 3.*) *B.*

Ueber die Bestimmung des Essigsäuregehaltes im Weinessig.

Unter den zahlreichen Methoden, welche im Gebrauch sind, um den Essigsäuregehalt des Essigs zu bestimmen, finden diejenigen mit Recht den Vorzug, welche sich auf das maassanalytische Verfahren stützen. Immer leiden dieselben aber noch an dem Uebelstande, dass durch die im gewöhnlichen Essig noch enthaltenen organischen Stoffe, welche zum Theil bei der Sättigung und namentlich beim beginnenden Vorwalten des Alkalis eine Veränderung erleiden, die Farbe der Lackmuslösung dermaassen alterirt wird, dass es meist kaum möglich ist, den Punct wahrzunehmen, wo das Roth in Blau übergeht und das Resultat der Titrirung daher ein unsicheres bleibt.

Diesem Uebelstande abzuhelfen empfiehlt Jaillard, die alkalische Titrirflüssigkeit im Ueberschusse anzuwenden und dann mit titrirter Schwefelsäure die genaue Sättigung zu bewirken. Man soll sich nach Jaillard's Vorschrift eine Auflösung von kohlensaurem Kali im Verhältniss 1 : 10 bereiten und davon 20 C.C., mit 190 C.C. Wasser und 6 Tropfen Lackmuslösung vermischt, mit nach Gay-Lussac bereiteter Schwefelsäure-Probeflüssigkeit titriren. Alsdann soll man zu einer der vorigen völlig gleichen Mischung 10 C.C. des zu prüfenden Essigs hinzufügen und mit der Gay-Lussac'schen Schwefelsäure den Sättigungspunct bestimmen. Aus der Differenz der ersten und zweiten Titrirung mit Schwefelsäure lässt sich dann leicht durch folgenden Ansatz der Procentgehalt des geprüften Essigs berechnen: $HO, SO^3 : C^4H^4O^4 =$ Diff.: x. Hätte z. B. die erste Titrirung der Kalilösung 19,5 C.C. Schwefelsäure erfordert und die zweite (nach Zusatz des Essigs) 12 C.C., so erhält man durch Subtraction die Zahl 7,5 als drittes Glied der Proportion und der Essigsäuregehalt beträgt sonach (612,5 : 750 = 7,5 : x = 9,18) 9,18 Procent. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Dec. 1864.*) *Weinhold.*

Ueber das Verhalten von Acetylen zu Brom.

Hugo Müller versuchte aus gewöhnlichem Londoner Steinkohlengas Acetylen abzuscheiden und leitete mit Hülfe eines Wassertrommel-Aspirators das Gas durch ammoniakalische Kupferchlorürlösung, wodurch nach einiger Zeit etwa 1 Kilogrm. der bekannten rothen Acetylenkupferverbindung erhalten wurde. Die rothe Verbindung wurde gewaschen, zum Zweck der Abscheidung des Acetylens mit Chlorwasserstoffsäure behandelt und das sich entwickelnde Gas aufgefangen. Zur Darstellung von Bromacetylen wurde das Gas langsam durch einen Brom enthaltenden Kugelapparat geleitet, wobei anscheinend keine Einwirkung des Gases auf das Brom wahrgenommen werden konnte. Das im Kugelapparate befindliche Brom wurde in verdünnte Sodalösung gelegt, wobei eine sehr geringe Menge einer schweren ölartigen Flüssigkeit blieb, welche möglicher Weise Bromacetylen, aber zu gering war, um dies zu constatiren. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm. 3. 1864.*) *B.*

Wirkung von Jod und Jodwasserstoffsäure auf Acetylen.

Bei gewöhnlicher Temperatur scheint sich das Acetylen mit Jod selbst im Sonnenlichte nicht zu verbinden. Wenn man aber im zugeschmolzenen Rohre 15 — 20 Stunden lang auf 100⁰ erhitzt, so erhält man nach Berthelot ein krystallisirtes Jodür, welches dem Aethylenjodür sehr ähnlich ist, bei 70⁰ schmilzt und die Zusammensetzung $C^4H^2J^2$ hat.

Concentrirte Jodwasserstoffsäure absorbirt bei gewöhnlicher Temperatur das Acetylen langsam und giebt ein flüssiges Dijodhydrat $C^4H^2, 2\,HJ$, welches bei 132⁰ ohne Zersetzung flüchtig ist. Seine Dichte ist etwa doppelt so gross, als die des Wassers. Es entsteht durch directe Vereinigung beider Körper. Es ist beständiger als das Aethylenjodür.

Das Acetylenjodür sowohl, wie das Acetylenjodhydrat geben mit alkoholischem Kali behandelt wieder Acetylen. Das Aethylenjodür giebt unter gleichen Umständen ebenfalls eine gewisse Menge Aethylen. Aehnliches hat Reboul bei der Einwirkung von alkoholischem Kali auf die Bromderivate der genannten Gase beobachtet.

Mit concentrirter Bromwasserstoffsäure auf 100⁰ erhitzt, giebt das Acetylen eine gasförmige oder sehr flüch-

tige bromirte Verbindung; dieselbe ist wahrscheinlich ein Monobromhydrat $C^4H^3Br = C^4H^2, HBr$ und isomer mit dem Bromäthylen. Eine analoge, aber chlorhaltige Verbindung entsteht fast immer bei der Darstellung von Acetylen aus einem Kupferacetylür bei Gegenwart eines grossen Ueberschusses von Salzsäure.

Diese Körper erinnern besonders an verschiedene Chlorhydrate des Terpentinöls: $C^{20}H^{16}, 2HCl$ und $C^{20}H^{16}, HCl$; ebenso an gewisse von Wurtz neuerlich entdeckte Derivate des Allyls.

Die Beziehungen zwischen allen diesen Körpern und den Abkömmlingen, welche man durch bekannte Methoden leicht daraus gewinnen könnte, sind vergleichbar mit denen, auf welche Berthelot früher bezüglich des Trichlorhydrins $C^6H^5Cl^3$ und des Epi-Dichlorhydrins $C^6H^4Cl^2$, die beide fähig sind, den Alkohol, das Glycerin, zu erzeugen, hingewiesen hat; ebenso mit denen, welche zwischen dem Propylenbromür $C^6H^6Br^2$ und dem Allylbromür C^6H^5Br bestehen, aus welchen zwei verschiedene Alkohole, ein zweiatomiger und ein einatomiger, entstehen.

Wenn Acetylen mit Chlorzink auf 250^0 erhitzt wird, so verwandelt es sich in einen polymeren Körper, der durch sein Aussehen, seinen Geruch und seine Dichtigkeit an Gaskohle erinnert. (*Compt. rend. 1864. — Chem. Centrbl. 1864. 54.*) *B.*

Leichte Darstellungsmethode für Zinkäthyl.

Synthese des Propylens.

Die durch Anwendung einer Legirung von Zink mit Natrium an Stelle des reinen Zinks schon sehr erleichterte Darstellung des Zinkäthyls haben P. Alexeyeff und F. Beilstein (*Compt. rend. T. 58. p. 171*) dadurch sehr vereinfacht, dass sie ein Gemisch einer kleinen Menge von Zink-Natriumlegirung mit Drehspänen von Zink anwenden. Es genügt, einem Gemenge von Zinkdrehspänen mit Jodäthyl einige Grammen der pulverisirten Zink-Natriumlegirung zuzusetzen, um sogleich die Reaction beginnen zu sehen; ist diese einmal im Gange, so wird sie durch das Zink eben so rasch und regelmässig zu Ende geführt, wie durch die Natriumlegirung. Eine einmalige Darstellung der Zink-Natriumlegirung genügt also zur Bereitung einer unbestimmten Menge von Zinkäthyl.

Geeignete Verhältnisse bei dieser Darstellung sind

z. B. 100 Grm. Jodäthyl, 7—8 Grm. Natriumlegirung und 70—80 Grm. über Schwefelsäure getrocknete Zinkdrehspäne.

Wirkung von Bromoform auf Zinkäthyl.

Es ist bekannt, dass das Zinkäthyl durch Chloroform unter Bildung von Amylen zersetzt wird:

$$C^2HCl^3 + 3\,(ZnC^4H^5) = C^{10}H^{10} + 3\,ZnCl + C^4H^6.$$

$$\text{Amylen} = \left.\begin{array}{l} C^4H^5 \\ + C^4H^4 \\ + C^2H \end{array}\right\} = \text{Formylo-Aethylen-Aethyl.}$$

Die Verfasser untersuchten das Verhalten des Chloroforms, des Bromoforms und Jodoforms zu Zinkäthyl, da diese in den Formeln ähnlichen Körper bekanntlich nicht immer dieselben Reactionen zeigen, wie z. B. ihr verschiedenes Verhalten gegen Aethernatron beweist. Der Versuch liess wirklich auch in diesem Falle eine Verschiedenheit erkennen.

Das Bromoform reagirt viel lebhafter auf das Zinkäthyl als das Chloroform; jeder Tropfen, welcher auf das erkaltete Zinkäthyl fällt, bringt eine sehr lebhafte Reaction hervor. Die entweichenden Producte wurden durch eine erkaltete Röhre in einen Brom enthaltenden Kugelapparat geleitet. In der kalten Röhre verdichtete sich eine gegen 41° C. siedende Flüssigkeit, die reines Bromäthyl war. Die entweichenden Gase wurden vollständig von Brom absorbirt. Durch Sättigung des Broms mit Aetznatron schied sich ein bei 142° siedendes Oel ab, das Propylenbromür war. Gleichzeitig war eine kleine Menge Aethylenbromür entstanden, durch die Entwickelung von ein wenig Aethylen, welches fast stets als secundäres Product bei allen Reactionen des Zinkäthyls auftritt. Die Zersetzung ging daher nach folgender Gleichung vor sich:

$$C^2HBr^3 + 2\,(ZnC^4H^5) = C^6H^6 + C^4H^5Br + 2\,ZnBr.$$

Bei Behandlung des erhaltenen Propylenbromürs mit Natriumäthyl und Einleiten des entwickelten Gases in ammoniakalische Kupferchlorürlösung entstand der charakteristische gelbe Niederschlag von Kupferallylür. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass das durch Addition der zwei Radicale $C^2\overset{'''}{H}$ und C^4H^5 gebildete Propylen nicht identisch ist mit dem durch gewöhnliche Mittel entstehenden Propylen.

Das Jodoform reagirt gleichfalls mit grosser Heftig-

keit auf Zinkäthyl, es konnte dabei aber keine Entwickelung eines flüchtigen Products beobachtet werden.

Schliesslich erwähnen Alexeyeff und Beilstein, dass sie vergebens das Chromallylür darzustellen versuchten. Das violette Chromsesquichlorid wirkt nur in hoher Temperatur auf Zinkäthyl; die grüne Färbung der Flüssigkeit beweist eine Reduction desselben zu Chromchlorür. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 93. 2.*) *B.*

Einwirkung von Brom und Jod auf Allylen.

Das zu den Versuchen verwandte Allylen wurde von Oppenheim nach der Methode von Sawitsch dargestellt. Wegen seiner leichten Löslichkeit in Alkohol und in Wasser muss es über concentrirter Kochsalzlösung aufgefangen werden. Giesst man in einen mit diesem Gase gefüllten Ballon im Schatten tropfenweise Brom, so erhält man ein klares und durchsichtiges Gemenge von zwei verschiedenen Bromüren. Arbeitet man in der Sonne, so entwickelt der erste Tropfen Brom, welcher mit dem Allylen in Berührung kommt, Bromwasserstoffsäure, und man erhält eine schwarze, zum Theil kohlige Flüssigkeit, welche aus verschiedenen, noch nicht isolirt erhaltenen Producten besteht. Die beiden erstgenannten Bromverbindungen kann man durch Destillation im Vacuum im reinen Zustande herstellen. Allylen-Dibromür, $C^6H^4Br^2$, ist eine farblose Flüssigkeit von süsslichem Geschmacke, deren Dämpfe die Augen stark reizen. Dichte = 2,05 bei 0^0. Sie siedet an der Luft ohne sich zu zersetzen. Der grösste Theil geht ungefähr bei 132^0 über. Hierdurch unterscheidet sich diese Verbindung von den beiden Isomeren: dem Zweifach-Bromwasserstoffsäure-Glycidäther, der bei 151—152^0 siedet, und dem Dibrompropylen, dessen Siedepunct bei 120^0 liegt. Allylen-Tetrabromür, $C^6H^4Br^4$, ist eine ungefärbte Flüssigkeit von stark kampherartigem Geruche, Dichte = 2,94 bei 0^0. Unter einem Drucke von 1 Cent. geht es zwischen 110^0 und 130^0 fast ganz über. Der Siedepunct liegt zwischen 225^0 und 230^0, ist also niedriger, als der des bromirten Zweifach-Bromwasserstoffsäure-Glycidäthers, und nicht sehr von dem des Dibrompropylenbromürs entfernt. Quecksilber wirkt bei 100^0 nicht auf das Tetrabromür ein. Bei 130^0 verkohlt es dasselbe vollständig.

Jod verbindet sich mit dem Allylen. Beide Substanzen in einem geschlossenen Ballon der Sonne aus-

gesetzt, hatten sich nur langsam und theilweise mit einander vereinigt. Am Boden des Gefässes fanden sich einige Tropfen von Allylen-Dijodür, $C^6 H^4 J^2$. Die Einwirkung erfolgt nicht merklich schneller, wenn man im Wasserbade erhitzt. Mit Vortheil aber erhitzt man das trockne Allyl mit einer Jodlösung in Schwefelkohlenstoff oder in Jodkalium. Das Allylen-Dijodür ist eine farblose Flüssigkeit, welche sich bei der Destillation zersetzt. Auf Zusatz von Brom erhitzt sie sich beträchtlich. (*Compt. rend. T. 58. 1864. — Chem. Centrbl. 1864. 54.*) *B.*

Ueber das Dihydrat des Diallyls.

Durch Behandlung des Jodallyls $C^6 H^5 J$ mit Natrium erhielten Berthelot und de Luca das Allyl = $(C^6 H^5, C^6 H^5)$. Wenn man dasselbe in einem geschlossenen Gefässe mit überschüssiger, sehr concentrirter Jodwasserstoffsäure behandelt, so bildet sich nach A. Wurtz ein Dijodhydrat $C^{12}H^{10},2HJ$, welches nicht ohne Zersetzung flüchtig ist. Durch Behandlung der von der überschüssigen Säure getrennten Flüssigkeit mit schwacher Lauge, Trocknen über Chlorcalcium und Erhitzen im Vacuum auf 130° bis 140° erhält man es ziemlich rein, obgleich etwas durch freies Jod gefärbt. Es ist eine schwere, in Wasser unlösliche Flüssigkeit. Durch Natrium wird es unter Bildung von Jodnatrium in ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen, welches wahrscheinlich Allyl und Hexylen enthält, und Wasserstoff zerlegt. Dieses Dijodhydrat wirkt bei gewöhnlicher Temperatur auf essigsaures Silberoxyd. Um die Reaction zu mässigen, vertheilt man letzteres in Aether und fügt eine äquivalente Menge Dijodhydrat hinzu. Nach 24 Stunden fügt man mehr Aether hinzu, filtrirt vom Jodsilber ab und unterwirft die Flüssigkeit der fractionirten Destillation. Man erhält dadurch vier Producte: Diallyl, $C^{12} H^{10}$, Essigsäure und zwei Essigsäureverbindungen, deren eine bei 154°, die andere über 200° siedet. Die letztere enthält ein dem Dijodhydrat entsprechendes Diallyl-Diacetat. Dieses ist eine farblose, dicke, etwas aromatisch riechende Flüssigkeit von 1,009 specif. Gew. bei 0°. Sie ist unlöslich in Wasser, zersetzt sich nicht merklich bei 250° und siedet bei 225° — 230°.

Die zwischen 200° und 215° übergegangenen Antheile führten bei der Analyse auf die Formel des Monoacetats: $C^{12}H^{10}, H^2 O^2, C^4 H^3 O^3$. Es existirt ein diesen beiden Acetaten entsprechendes Dihydrat, das man durch

vorsichtige Behandlung jener mittelst trockenen Aetzkalis erhält; es bildet eine farblose, syrupdicke Flüssigkeit von 0,9638 spec. Gew. bei 0° und 0,9202 bei 65°, siedet bei 212°—215° und löst sich in Wasser, Alkohol und Aether. Seine Zusammensetzung ist die des Hexylglykols = $C^{12}H^{14}O^4$. Wurtz glaubt, dass zwischen dem neuen Körper und dem Hexylglykol dieselbe Isomerie besteht, wie zwischen dem Amylhydrat und Amylalkohol. Wenn man das Dihydrat im geschlossenen Gefässe mit sehr concentrirter Salzsäure erhitzt, so scheidet sich bald eine Flüssigkeit aus, welche das Dichlorhydrat des Diallyls = $C^{12}H^{10}, H^2Cl^2$ ist. Es siedet gegen 170°—173°. Diese Reaction ist mit der der Jod- oder Chlorwasserstoffsäure auf Amylenhydrat, die Amylen-, Jod- oder Chlorhydrat bildet, identisch. Es ist daher anzunehmen, dass das Diallylhydrat nur isomer mit dem Hexylglykol ist; entscheiden kann sich dies erst, wenn der letztere aus dem Hexylen dargestellt ist.

Das Diallyl (C^6H^5, C^6H^5) verhält sich in allen diesen Reactionen wie ein ungesättigter Kohlenwasserstoff der Formel $C^{2n}H^{2n-2}$. Um sich zu sättigen, muss es sich mit 2 At. Jodwasserstoffsäure oder deren Aequivalenten vereinigen, um Verbindungen von dem Typus $C^{12}H^{10} + 4x$ zu bilden, wo x ein einatomiges Element oder eine einatomige Gruppe ist. Es kann sich aber auch mit 1 At. Jodwasserstoff oder dessen Aequivalent verbinden und entspricht dann dem ungesättigten Typus $C^{12}H^{10} + 2x$, nach welchem es eine der zweiatomigen parallele Reihe einatomiger Verbindungen bildet, die Wurtz demnächst beschreiben wird. (*Compt. rend. T. 58 — Chem. Centrbl. 1864. 20.*) *B.*

Ueber die Einwirkung des Natriums auf Valeraldehyd.

Die Resultate der Arbeit A. Borodin's über die Einwirkung des Natriums auf Valeraldehyd lassen sich in Folgendem zusammenfassen.

Bei der Einwirkung von Natrium auf Valeraldehyd wird Wasserstoff ausgetrieben; die dabei sich bildende natriumhaltige Substanz ist aber kein einfaches Substitutionsproduct, sondern ein Gemisch.

Beim Behandeln dieses Gemisches mit Wasser wird dasselbe zersetzt.

Unter den Zersetzungsproducten wird weder Valer-

aldehyd, noch ein Polymeres oder Isomeres des letzteren aufgefunden, was für die Abwesenheit eines Natriumvaleraldehydrats in der ursprünglichen Substanz spricht.

Die wesentlichen Zersetzungsproducte sind: Aetznatron, baldriansaures Natron, Amylalkohol und zwei neue Körper: $C^{20}H^{22}O^{2}$ und $C^{20}H^{18}O^{2}$.

Die Baldriansäure wird auf Kosten des in dem Aldehyd selbst enthaltenen Sauerstoffs gebildet und nicht als Nebenproduct durch Oxydation des Aldehyds an der Luft.

Der Körper $C^{20}H^{22}O^{2}$ ist ein einatomiger Alkohol, welcher mit dem der Caprinsäure entsprechenden identisch oder eher isomer sein kann.

$C^{20}H^{18}O^{2}$ ist ein neutraler Körper von noch unbestimmter chemischer Natur; erscheint aber durch Natrium ersetzbaren Wasserstoff zu enthalten.

Weit entfernt davon, daraus Schlüsse für das Verhalten anderer Aldehyde zu ziehen, hat Borodin die Absicht, weitere Forschungen zu unternehmen und zu entscheiden: 1) ob die dem Valeraldehyd homologen Aldehyde sich ähnlich verhalten und Alkohole, die mit dem Körper $C^{20}H^{22}O^{2}$ homolog sind, geben; 2) ob nicht bei der Einwirkung von Natrium auf ein Gemisch von zwei Aldehyden ein intermediärer Alkohol gebildet wird, ähnlich z. B. wie bei der Einwirkung von Schwefelsäure zugleich auf zwei Alkohole intermediäre oder gemischte Aether, bei der Elektrolyse der Salze von zwei verschiedenen fetten Säuren intermediäre Kohlenwasserstoffe, bei ihrer Destillation intermediäre Kohlenwasserstoffe und bei ihrer Destillation intermediäre Ketone gebildet werden.

Auf diese Art wäre es vielleicht möglich, bei gleichzeitiger Anwendung z. B. von $C^{4}H^{4}O^{2}$ mit $C^{10}H^{10}O^{2}$ oder $C^{6}H^{6}O^{2}$ mit $C^{8}H^{8}O^{2}$ Alkohole zu bekommen, welche mit dem der Oenanthylsäure nur isomer wären. Dieses könnte vielleicht einiges Licht über die Isomerie der Alkohole verbreiten. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm. Jahrg. 7. Hft. 12.*) *B.*

Ueber die Darstellung der Valeriansäure.

N. Lawross und N. Jazukowitsch untersuchten den Einfluss verschiedener Mengenverhältnisse an Schwefelsäure, Kalibichromat und Fuselöl auf die Ausbeute an Valeriansäure. Es resultirt aus ihren Versuchen, dass die theoretische Menge der Bestandtheile, nach der For-

mel: $3 C^{10}H^{12}O^2 + 4(KO, Cr^2O^6 + 16(HO, SO^3) = 3 C^{10}H^{10}O^4 + 4(KO, SO^3 + Cr^2O^3, 3 SO^3) + 22 HO$ die geringste Ausbeute liefert, während nach Trautwein's Vorschrift (5,1 Gewth. KO, Cr^2O^6, 3,9 Gewth. HO, SO^3, 1 Gewth. $C^{10}H^{12}O^2$, 3,9 Gewth. HO) die grösseste Menge Valeriansäure erhalten wird. Bei der Bereitung der Valeriansäure ist im Allgemeinen Folgendes zu beachten:

1) Das chromsaure Salz darf nur gröblich gepulvert werden.

2) Die Schwefelsäure wird mit dem Fuselöl vorsichtig und in kleinen Mengen gemischt.

3) Das Gemisch von Schwefelsäure und Fuselöl kann anfangs ziemlich rasch zu der in einer Retorte befindlichen Lösung des Kalibichromats in Wasser gegossen werden; das erste Viertel sogar auf einmal. Dann aber muss das Gemenge tropfenweise zugegeben werden, doch auch nicht zu langsam, damit die Flüssigkeit nicht aus dem wallenden Sieden kommt.

4) Bei heftiger Reaction ist die Ausbeute an Valeriansäure stets grösser, auch destillirt diese dann rascher ab. Ist hierauf $2-2^1/_2$ mal so viel übergegangen als Fuselöl angewandt wurde, so kann man das von Trautwein vorgeschriebene Nachgiessen von Wasser unterlassen, nur muss dann die Menge des angewandten Wassers 5 mal so gross sein, als die Menge des Fuselöls.

5) Lässt die Reaction nach, so unterstütze man sie durch Erwärmen. Die Retorte kann bis zu $^3/_4$ mit dem Gemisch angefüllt werden, da sich bei der Operation kein starker Schaum bildet. (*Zeitschr. für Chemie u. Pharmac. 1864. 3.*) *B.*

Ueber das Valerylen.

Reboul hat nach der für andere Kohlenwasserstoffe der Reihe $C^{2n}H^{2n-2}$ bereits ausgeführten Methoden aus dem Amylen durch Darstellung des Dibromürs und mehrstündiges Erhitzen desselben auf 140° mit weingeistiger Kalilauge in geschlossenen Röhren das Valerylen $C^{10}H^8$ dargestellt. Es ist eine farblose, sehr bewegliche Flüssigkeit von durchdringendem, knoblauchartigen Geruche, leichter als Wasser, worin es sich wenig löst. Siedepunct bei 745 M.M. Druck gegen 44°—46°. Die Analyse ergab 87,31 C und 12,04 H (berechnet 88,23 C und 11,76 H); seine Dampfdichte wurde im Mittel von 5 bei verschiedenen Temperaturen zwischen 64 und 94°

ausgeführten Versuchen zu 2,3568 gefunden, fast genau der theoretischen Zahl 2,354 entsprechend. Es wird vom Kupferchlorürammoniak selbst nach mehrstündiger Berührung nicht absorbirt. Mit Brom verbindet es sich energisch; es bildet sich dann das Dibromür $C^{10}H^8Br^2$.

Beim Erhitzen mit überschüssigem Brom im geschlossenen Rohre giebt dieses ein festes Product, vielleicht Tetrabromür. Das Dibromür ist nicht ohne Zersetzung flüchtig. Mit weingeistiger Kalilösung zersetzt sich das Valeryldibromür und giebt eine bromirte, flüchtige Flüssigkeit von noch stärkerem Knoblauchgeruche als das Valerylen, die sich energisch mit Brom verbindet. Reboul zieht daraus den Schluss, dass es Bromvalerylen ist, welches bei weiterer Behandlung mit weingeistiger Kalilösung wahrscheinlich einen neuen Kohlenwasserstoff $C^{10}H^6$ geben würde. (*Compt. rend. 58. 1864.*) *B.*

Ueber das Vorkommen von Capronsäure in den Blüthen von Satyrium hircinum.

Chautard (*Compt. rend. 58. 639.*) erhielt bei Destillation von 25 bis 30 Kilogrm. des stark bockähnlich riechenden *Satyrium hircinum* ein saures Destillat, das nach Sättigung mit Kali und Zersetzen des Kalisalzes mit Schwefelsäure ausser Buttersäure und Baldriansäure Capronsäure lieferte. Letztere Säure ist in überwiegender Menge vorhanden und wurde durch Analyse des Silbersalzes nachgewiesen.

Chautard destillirte auch die sehr stark nach Wanzen riechende Blüthe von *Orchis coriophora L.* und erhielt gleichfalls ein saures Destillat, konnte aber wegen zu geringer Ausbeute die darin vorhandenen Säuren nicht genauer bestimmen. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm. 7. Jahrg. Hft. 12.*) *B.*

Die Hyperoxyde der Radicale organischer Säuren.

Im Anschluss an seine früheren Mittheilungen über das Benzoyl- und Acetylhyperoxyd giebt B. C. Brodie (*Journ. of the Chem. Soc.* (2.) *L.*) weitere Notizen über ähnliche Hyperoxyde.

Nitrobenzoylhyperoxyd, $C^{28}H^8(NO^4)^2O^8$, erhielt Brodie durch Einwirkung rauchender Salpetersäure auf Benzoylhyperoxyd.

Cuminylhyperoxyd, $C^{40}H^{22}O^8$, gewinnt man auf dieselbe Art wie das Benzoylhyperoxyd.

Butyrylhyperoxyd, $C^{16}H^{14}O^{8}$, bildet sich beim Zusammenreiben gleicher Aequivalente Baryumhyperoxydhydrat und wasserfreier Buttersäure und durch Schütteln mit Aether zieht man es aus.

Valerylhyperoxyd, $C^{20}H^{18}O^{8}$, wird wie das vorige gewonnen.

Diese Hyperoxyde sind ähnliche schwere Flüssigkeiten, die erhitzt schwach explodiren und nicht so leicht wie das Acetylhyperoxyd sich zersetzen. Ihre Entstehung versinnlicht die Gleichung: $2\,RO^2 + 2\,BaO^2 = 2\,BaRO^2 + RO^4$, und ihre katalytische Zerlegung durch Baryumhyperoxyd die Gleichung: $RO^4 + 2\,BaO^2 = 2\,BaRO^2 + O^4$.

Vermischt man äquivalente Mengen wasserfreier Bernsteinsäure, oder Kamphersäure, oder Lactid und Baryumhyperoxydhydrat, so bildet sich eine Lösung, die Indigo bleicht, aus Salzsäure Chlor entwickelt und die Oxydulsalze des Eisens und Mangans höher oxydirt, aber auf Uebermangansäure und Chromsäure nicht reagirt. Kocht man die Lösung, so entweicht Sauerstoff und im Fall Bernsteinsäure angewandt war, scheidet sich bernsteinsaurer Baryt aus und wenn Kamphersäure, lässt sich durch Bleizucker die Anwesenheit (Regeneration) der Kamphersäure nachweisen.

Brodie hat für die Lösung der Kamphersäure den aufgenommenen Sauerstoff durch Jod titrirt, in einem anderen Theile die Kamphersäure durch Kochen regenerirt und an Blei gebunden, und in einem dritten Theile den Baryt bestimmt. Das Resultat war, dass auf 1 Aeq. wasserfreie Kamphersäure 1 Aeq. Sauerstoff und 1 Aeq. Baryt kam, also $C^{20}H^{14}O^{6} + 2\,BaO^2 = C^{20}H^{14}Ba^2O^{10}$. Die Lösung giebt bei Zusatz von Säuren kein Wasserstoffhyperoxyd und bei Zusatz von Barytwasser keine Fällung von Baryumhyperoxyd. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 93. 2.*) *B.*

Prüfung fetter Oele.

Das von Fr. Donny zur chemischen Untersuchung und Prüfung der fetten Oele angewandte, sehr einfache Verfahren besteht in Folgendem:

Angenommen, es handle sich darum, zwei Oelarten mit einander zu vergleichen. Man färbt dann eine der Proben mittelst Alkanna sehr schwach roth und bringt dann mittelst einer Pipette eine kleine Menge dieses ge-

färbten Oeles in die zweite Probe. Geht man dabei vorsichtig zu Werke, so bildet das gefärbte Oel eine kleine, mehr oder weniger regelmässige Kugel, welche in der anderen Flüssigkeit schwebt. Von diesem Augenblicke an ist eine der drei folgenden Erscheinungen zu beobachten:

Entweder besitzt das Oel, aus welchem die kleine Kugel besteht, ein grösseres specifisches Gewicht als das Oel ist, in welchem sie suspendirt ist, dann sinkt der Tropfen oder das Kügelchen auf den Boden des Gefässes. In diesem Falle sind beide Oele nicht von derselben Natur.

Oder beide Oelproben haben genau dasselbe specifische Gewicht und es findet dann keine Bewegung statt; die kleine Oelkugel strebt weder aufzusteigen, noch niederzusinken. Dies ist stets der Fall, wenn beide Oele von einer und derselben Art sind.

Oder endlich die Kugel ist specifisch leichter als das Oel, in welchem sie schwimmt, und dann steigt sie zur Oberfläche des letzteren empor. In diesem, wie im ersten Falle, sind beide Oele von verschiedener Natur.

Zunächst kann man mit sehr geringen Mengen arbeiten, wo man sich selbst durch Auspressen der betreffenden Oelsamen eine Musterprobe darstellen muss, und zweitens fallen die Resultate der Proben stets gleich aus, bei welcher Temperatur man operiren mag; die unerquickliche Anwendung des Thermometers lässt sich vermeiden, was bei Anwendung des Aräometers oder der Waage zur Bestimmung der Dichtigkeiten nicht möglich ist. (*Bull. de la Soc. d'Encour. — Dingl. polyt. Journ. Bd. 174.*) *B.*

Verhüten des Ranzigwerdens der Fette; von Groves.

Es ist eine alte Erfahrung, dass Schmalz mit Benzoëharz digerirt sich gut hält. Noch besser sollen die frischen balsamisch riechenden Pappelknospen wirken. Groves schreibt dies dem flüchtigen Oel der Benzoë und der Pappelknospen zu. In der That hatte er auch einen guten Erfolg, wenn er dem Fett gewisse andere ätherische Oele, 2—4 Tropfen auf die Unze, hinzufügte. Besonders geeignet zeigten sich Nelken-, Sassafras- und Pimentöl, auch Perubalsam und Kreosot. Die Versuche wurden so angestellt, dass er Salben aus Quecksilberoxyd mit unvermischtem und mit aromatisirtem Schmalz bereitete und den Zeitpunct beobachtete, wo eine Farben-

veränderung dieser Salben eintrat. Bei letzteren fand dies viel später statt. Groves schreibt diesen Erfolg der antiseptischen Wirkung der Oele auf einen den Fetten gewöhnlich beigemischten eiweissartigen Körper zu. Ausserdem empfiehlt er, beim Ausschmelzen des Schmalzes die Hitze des Wasserbades nicht zu überschreiten, höhere Temperaturen liefern ein Fett, mit dem sich Quecksilberoxyd viel rascher verfärbt. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. VI. No. 5. Novbr. 1864. p. 249.*) *Wp.*

Ueber das Fett der Gerste.

Nach Kaiser erhält man das Fett der Gerste sehr leicht, wenn man geschrotene Gerste mit Aether extrahirt und eindunstet. Gegen Ende der Destillation entwickelt das grösstentheils vom Aether befreite Fett einen eigenthümlichen, angenehmen Geruch; eine weitere, mit Wasserzusatz fortgesetzte Destillation liefert eine geringe Menge eines ätherischen Oels von besagtem Geruche, während der Rückstand ein tiefgelbes, bei gewöhnlicher Temperatur flüssiges Fett, von schwachem Geruche darstellt. Die Kleie lieferte von diesem Fette bei mehreren Versuchen 3—3,5 Proc., das Mehl bloss 0,8—1 Proc.

In geschlossenen Gefässen aufbewahrt, scheidet das Gerstenfett einen festen körnigen Theil ab, während die darüber stehende Flüssigkeit klar bleibt. Ueber 300° erleidet es Zersetzung und entwickelt Acrolein. Es ist also ein Glycerinfett.

Vermischt man eine Portion desselben mit warmem Wasser, so erhält dieses einen unangenehmen Geschmack und hinterlässt beim Eintrocknen einen braunen, unkrystallinischen Bitterstoff, der von Knochenkohle absorbirt wird.

Das Gerstenfett löst sich in heissem Alkohol beinahe ganz auf. Es wurde verseift und durch Bleizucker schliesslich in Bleiseife umgewandelt. Dieselbe war etwas schmierig und wurde so lange mit Aether behandelt, bis alles ölsaure Bleioxyd, welches den grössten Theil der Masse ausmachte, entfernt war. Dann wurde durch Schwefelsäure das Blei gefällt, die Säure mit kohlensaurem Kali im Wasserbade zur Trockne gebracht und durch Salzsäure zersetzt.

Die durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigte Säure wurde mit Bleizucker in das Bleisalz verwandelt und zum Theil durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, der andere Theil des Bleisalzes wurde zur Elemen-

taranalyse verwandt. Die gereinigte Säure zeigte einen durch Umkrystallisiren sich nicht veränderten Schmelzpunct von 57,5⁰, löste sich nicht in Wasser, dagegen in Alkohol und Aether, und reagirte schwach sauer. Das Bleisalz war unkrystallinisch und schmolz bei 110⁰. Es lieferte bei der Analyse 52,09 Proc. Kohlenstoff, 8,40 Proc. Wasserstoff, 9,41 Proc. Sauerstoff und 30,08 Proc. Blei, woraus sich für das Salz die Formel PbO, $C^{30}H^{29}O^{3}$, für die Säure die Formel $C^{30}H^{30}O^{4}$ berechnet. Es wäre somit diese Säure ein neues Glied der Reihe $C^{n}H^{n}O^{4}$. Da jedoch nach Heintz's Untersuchungen ein Gemenge von 80 Th. Palmitinsäure und 10 Th. Laurinsäure ebenfalls bei 57⁰ schmilzt, so liegt die Möglichkeit vor, dass die gefundene Fettsäure ebenfalls ein solches Säuregemisch sei. Um hierüber zu entscheiden, müsste man aber die Methode der fractionirten Fällung anwenden, was bei einer so geringen Ausbeute sehr schwierig sein würde. (*N. Rep. für Pharm. Bd. 12. 8. u. 9.*) *B.*

Darstellung der Fettsäuren zur Kerzenfabrikation und Fabrikation der Seife.

Das Wesentlichste des von H. Mége-Mouriès empfohlenen Fabrikationsverfahrens besteht darin, dass man die natürlichen Fette zunächst in einen Zustand versetzt, ähnlich demjenigen, in welchem sie sich in den Organismen während der Lebensvorgänge befinden. Sie bilden in diesem Zustande kleine, sehr bewegliche Kügelchen, welche in ihrer Gesammtheit den darauf einwirkenden Substanzen eine ausserordentliche grosse Oberfläche darbieten. Versetzt man ein Fett in diesen Zustand, so lässt es sich lange Zeit unverändert, ohne ranzig zu werden, aufbewahren.

Man kann dieses erreichen, wenn man vermittelst Eigelb, Galle oder albuminöser Substanzen die Fette in eine Emulsion verwandelt. Zu industriellen Zwecken lässt sich z. B. Talg in der angegebenen Weise präpariren, wenn man ihn schmilzt und mit Wasser von 45⁰, welches 5—10 Proc. Seife enthält, zusammenrührt: In dem gewöhnlichen Zustande wird Talg, so wie andere fette Körper von gesalzenen und heissen Laugen nur sehr schwierig angegriffen; nach vorgängiger Ueberführung in den emulsiven Zustand indessen absorbirt er die Lauge sofort, und zwar je nach der Temperatur in veränderlicher Menge, so dass man die einzelnen Kügelchen

gewissermassen mit Lauge anfüllen oder wieder davon befreien kann, je nachdem man bei einer Temperatur von 45° oder 60° arbeitet.

Da die Kügelchen gleichzeitig an ihrer ganzen Oberfläche durch das Alkali angegriffen werden, so geben sie das Glycerin ziemlich schnell ab, so dass nach kurzer Zeit jedes Fettkügelchen in ein mit Lauge gefülltes Seifenkügelchen verwandelt wird. Zwei oder drei Stunden genügen zur Vollendung dieses Processes. Wird die so behandelte Masse einer Temperatur über 60° ausgesetzt, so geben die Seifenkügelchen ihre Lauge nach und nach ab und behalten nur das zur Constitution der gewöhnlichen Seife nöthige Wasser; sie werden durchscheinend, halbflüssig und sammeln sich als eine geschmolzene Seifenschicht oberhalb der Lauge an, in welcher das Glycerin enthalten ist.

Die Verseifung ist eine so vollkommene, dass man, um die Stearinsäure auszuziehen, die Seife nur in kaltem Wasser, welches eine dem Alkaligehalte entsprechende Menge von Schwefelsäure enthält, zu vertheilen braucht, um dann durch Schmelzung die Fettsäure von der Lösung des schwefelsauren Natrons zu trennen und durch Krystallisation und kaltes Pressen eine geruchlose, bei 58° bis 59° schmelzende Stearinsäure und fast farblose Oleïnsäure zu erhalten.

Nach dieser Methode wird Verlust fast ganz vermieden. Die Operationen gehen so schnell von Statten, dass man in einem Tage den ganzen Process beendigen kann. Für 2000 Kilogrm. dauerte die Verseifung, die Zersetzung, die Schmelzung, die Ruhe, die Krystallisition und das Pressen zusammen 19 Stunden. Da die Krystallisation während der Nacht statt findet, so gehört nur eine Tagesarbeit von 11 Stunden zu den übrigen Operationen. Auf diese Weise spart man nicht nur Zeit, Arbeit und Brennmaterial, sondern man erhält auch in Folge der niedrigen Temperatur, die für alle genannten Operationen ausreicht, ein besseres Präparat, namentlich ist die Oleïnsäure eben so schön, ja selbst besser, als die zur Fabrikation der Seife gesuchtesten Oele.

Hierdurch würde sich der Process der Verabeitung der Oele umkehren. Während man jetzt die fetten Körper auf Stearinsäure verarbeitet und Oleïnsäure im Rückstande behält, kann man künftig direct Oleïnsäure fabriciren und erhält dabei eine Stearinsäure, deren Preis sich dann

um den Werth der gewonnenen Oleïnsäure verringern muss.

Zum Zwecke der Seifenbereitung kann man entweder reine Oleïnsäure oder dieselbe mit anderen Oelen gemischt benutzen. Im ersteren Falle genügt es, die Säure mit schwacher Lauge zu sättigen. Die Seifenkügelchen bilden sich sofort und man kann dieselben sogleich zur Schmelzung bringen. Wendet man einen Zusatz von Oel an, oder benutzt man bloss Oel, wie dies gegenwärtig geschieht, so verfährt man auf die oben für den Talg angegebene Weise, man zertheilt das Oel, so dass es Kugelform annimmt und rührt heisse gesalzene Lauge darunter, bis die Seifenbildung vollendet ist. Darauf schmilzt man, trennt die Seife von der Lauge und bringt sie in die Formen. Der ganze Process erfordet nur 6 Stunden wirklicher Arbeit und in 14 Stunden gewinnt man eine Seife vorzüglicher Qualität. (*Compt. rend. T. 58. 864. 1864.*)

Pelouze knüpft an diese Mittheilung einige Bemerkungen und erwähnt dabei, dass man durch gewöhnliche Seife bei einer Temperatur von etwas über 100^0 aus neutralen Fetten die fetten Säuren abscheiden könne, und dass verschiedene Fabrikanten durch Anwendung dieses Mittels bereits den zur Seifenbildung nöthigen Kalk von 25 bis 5 oder 6 Proc. verringert haben, und dass diese Operation bei Anwendung von mehren Kilogrm. Fett ebenfalls in 4—5 Stunden zu vollenden sei. Schliesslich zweifelt Pelouze, dass das von Mége-Mouriès empfohlene Verfahren dieses letztere verdrängen werde. Chevreul dagegen hebt nochmals die Vorzüge des Processes von Mége-Mouriès hervor. (*Compt. rend. T. 58. 868. 869. 1864. Chem. Centrbl. 1864. 54.*) *B.*

Glycerin zur Extraction und Conservation von Aromen;
von Tichborne.

Frische Fliederblumen sollen sich in Glycerin getaucht vollkommen unverändert erhalten und demselben ihren Geruch mittheilen. Aus einem so aromatisirten Glycerin kann man durch Destillation mit Wasser ein vortreffliches Fliederwasser bereiten. Das Glycerin selbst ist nach der Concentration zu gleichem Zwecke wieder anwendbar. Zarte Aromata, die Erhitzung nicht vertragen, gewinnt man leicht, indem man das damit imprägnirte Glycerin verdünnt und mit Chloroform schüttelt,

welches sie ihm entzieht. Nach Absonderung und Verdunstung des Chloroforms bleiben die riechenden Substanzen unverändert zurück. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. VI. Nro. 5. Novbr. 1864. p. 206.*) *Wp.*

Ueber Kirschlorbeerwasser.

Bei der Prüfung eines von einem pariser Handelshause bezogenen Kirschlorbeerwassers nach dem Buignetschen Verfahren (Titriren mit ammoniakalischer Kupferlösung) bemerkten Blondlot und Fraisse, nachdem sich der vorschriftsmässige Blausäuregehalt erwiesen hatte, dass sich die Flüssigkeit allmälig trübte und weisse käsige Flocken ausschied. Diese Erscheinung, welche Blondlot bei seinen zahlreichen Prüfungen bei Gelegenheit der Apothekenrevisionen bis dahin erst zweimal entgegengetreten war, veranlasste den Apotheker Fraisse zu einer Untersuchung dieser ausgeschiedenen Substanz, welche in folgender Weise ausgeführt wurde. 2000 C.C. *Aq. Laurocerasi* wurden mit 200 C.C. Ammoniakliquor und soviel Kupferlösung versetzt, dass die blaue Färbung eben eintrat; hierauf wurde 8 Stunden stehen gelassen, die auf der Oberfläche abgeschiedene Schicht weisser Flocken gesammelt und über Schwefelsäure ausgetrocknet. Nach abermaligem Stehenlassen der Flüssigkeit hatte sich ein schwefelgelber Bodensatz gebildet, welcher nach 24 Stunden gesammelt und wie der vorige getrocknet wurde. Die noch immer gelblichtrübe Flüssigkeit wurde sodann mit Schwefelsäure schwach übersättigt, worauf sich auf der Oberfläche einige rothe Oeltropfen und am Boden ein grünlicher Niederschlag ausschieden und die Flüssigkeit fast völlig klar wurde. — Die ersten beiden flockigen Niederschläge (von denen der erste 1,615 Grm., der zweite 1,205 Grm. betrug) besassen, ebenso wie das zuletzt ausgeschiedene rothe Oel, einen intensiven Geruch nach Kirschlorbeerwasser, waren vollkommen verbrennlich, gaben beim Erhitzen für sich Blausäure- und Benzoëgeruch und zuletzt einen Geruch nach Zwiebeln, und beim Erhitzen mit Aetzkalk, nach vorherigem Abdampfen mit Salzsäure, eine Entwickelung von Ammoniak. Kalter 40-proc. Weingeist zog aus beiden Niederschlägen eine rothe, ölige, stark nach *Aq. Laurocerasi* riechende Substanz aus. Kochender Weingeist löste die Niederschläge auf und gab beim Verdunsten Krystalle, welche bei dem zweiten Niederschlag besonders schön in Büscheln

angeordnet waren, und sich auch leichter in Aether, Chloroform und Benzin lösten, als die vom ersten. — Fraisse schloss hieraus, dass jene beiden ausgeschiedenen Substanzen Verbindungen des Ammoniaks mit dem Kirschlorbeeröle seien und somit dem Benzamid nahe-ständen. — Der durch Schwefelsäure erzeugte grünliche Niederschlag war geruchlos und erwies sich als eine Verbindung des Kupfers mit Cyan. — Das durch Aether gesammelte rothe Kirschlorbeeröl betrug 0,457 Gramm. Es geht daraus hervor, dass jene Erscheinung nach dem Titriren der *Aq. Lauroc.* mit ammoniakalischer Kupferlösung noch als ein Zeichen von Güte des Präparats anzusehen ist, indem dadurch auch eine reichliche Gegenwart von Kirschlorbeeröl angezeigt wird.

Zum Schluss bemerkt Fraisse noch, dass er die von Buignet und Mayet gemachte Beobachtung, wonach die Aufbewahrung des Kirschlorbeerwassers in undurchsichtigen Gefässen als unnöthig erscheint, vollkommen bestätigen könne. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1864.*)

Weinhold.

Synthese des Benzoylchlorürs und der Benzoësäure.

Die homologen Säuren der Essigsäure und Benzoësäure spalten sich bekanntlich, wenn sie mit einem Ueberschuss von Kali, Kalk oder Baryt destillirt werden, in Kohlensäure, welche mit den Basen verbunden bleibt, und in Kohlenwasserstoff, welcher zwei Atom Kohlenstoff weniger enthält als die angewendete Säure: $C^{2n} H^m + O^4 = C^{2n-2} H^m + C^2 O^4$. Unter diesen Umständen giebt z. B. die Essigsäure Sumpfgas und Kohlensäure und die Benzoësäure Benzol und Kohlensäure.

Th. Harnitz-Harnitzky hat mit Erfolg versucht, das Umgekehrte zu erreichen, nämlich durch Verbindung der betreffenden Kohlenwasserstoffe mit Kohlensäure jene Säuren wiederherzustellen. Reines Kohlenoxychlorür wurde in einer erhitzten Retorte im Sonnenlichte mit Benzoldämpfen gemischt. Letzteres verbindet sich nur in Gasform mit dem Oxychlorür, flüssiges Benzol dagegen wirkt gar nicht ein. Bei dieser Reaction entsteht immer Salzsäure; das Product wurde durch Destillation im Wasserbade von dem unveränderten Benzol getrennt, es destillirte zwischen 195° und 200°. Durch eine zweite Destillation erhielt man eine bei 198° siedende Flüssigkeit von einem durchdringenden, die Augen und die Lungen stark reizenden Geruche, welche mit sehr stark russender Flamme brannte, in

Wasser untersank und allmälig in eine krystallinische Masse überging. Letztere ist sehr wenig in kaltem, leichter in siedendem Wasser löslich, bei der Abkühlung giebt sie lange Krystalle, welche bei 121,5⁰ schmelzen; sie sublimirt leicht und giebt schöne Krystalle ganz von dem Aussehen der Benzoësäure. Die Lösung dieser Krystalle reagirt sauer, und wenn man dieselbe mit kohlensaurem Kalke neutralisirt, erhält man die für den benzoësauren Kalk so charakteristische Krystallform.

Aus allem diesen geht hervor, dass die obenerwähnte aus dem Oxychlorür und den Benzoldämpfen entstandene Flüssigkeit *Benzoylchlorür* war. Die daraus entstandene Säure ist Benzoësäure, wie sich aus dem Schmelzpunkte und der Krystallform des Salzes ergiebt.

Die Reaction bei der Entstehung des Benzoylchlorürs ist folgende $C^{12}H^6 + C^2O^2Cl^2 = HCl + C^{14}H^5O^2Cl$, und der Uebergang des Benzoylchlorürs in Benzoësäure $C^{14}H^5O^2Cl + 2HO = C^{14}H^6O^4 + HCl$.

Da nun Berthelot aus Schwefelkohlenstoff und Schwefelwasserstoff, bei Gegenwart von Kupfer Aethylen, aus diesem gewöhnlichen Alkohol und aus letzterem wiederum Benzol dargestellt hat, so zeigt der in dieser Abhandlung beschriebene Versuch Harnitz-Harnitzky's, dass man die Benzoësäure, einen an Kohlenstoff reichen organischen Körper, nunmehr direct aus den Elementen darzustellen vermag. (*Compt. rend. 1864. Chem. Centrbl. 1864. 37.*) *B.*

Ueber den Perubalsam.

Ueber die Gewinnungsart des Perubalsams an Ort und Stelle ist man durch Hanbury jetzt im Klaren. Auch die chemische Constitution desselben kennt man ziemlich genau. Dagegen weiss man nicht, wie der Balsam im Baume vorkommt, und welche Veränderung er etwa durch die Manipulationen erleidet, die man bei seiner Gewinnung anwendet. Attfield hat in dieser Beziehung einige Versuche angestellt, zu denen er theils einen kleinen Ast, theils ein Stammstück des Baumes verwendete. Rinde, Splint und Kernholz wurden gesondert, geraspelt und die Späne besonders einer allmälig gesteigerten Hitze ausgesetzt. Dabei wurde keine Ausschwitzung wahrgenommen, auch kein dem des Perubalsams ähnlicher Geruch. Bei schliesslich vor sich gehender trockner Destillation kam saures Wasser und Theer. Die obengenannten Holztheile lieferten mit Aether alle

ein hellbraunes Weichharz von gleichem, aber nicht an Perubasalm erinnernden Geruch, aus dem sich nach einigen Tagen an der Oberfläche ein wenig hellbraunes Oel ausschied. Beim Erhitzen des Harzes mit Wasser verbreitete sich zwar ein Geruch, aber wieder nicht nach Perubalsam, auch nahm das Wasser keine saure Reaction durch Zimmtsäure an, wie es unter gleichen Umständen beim Perubalsam der Fall ist. Auch liess sich mit kohlensaurem Natron aus dem Harze keine Zimmtsäure ausziehen. — Der harzartige Bestandtheil des Perubalsams färbt sich mit concentrirter Schwefelsäure tief purpurroth, das aus dem Holze gewonnene Harz zeigt keine solche Reaction.

Man sieht hieraus, dass ein Aufschluss über die Bildung des Perubalsams noch zu erwarten ist. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. VI. No. 5. Novbr. 1864. p. 204.*)

Wp.

Reduction der salicyligen Säure zu Saligenin.

A. Reinecke und F. Beilstein liessen Natriumamalgam auf salicylige Säure einwirken. Das Natrium löste sich mit Leichtigkeit auf, nach einigen Tagen entwickelte sich Wasserstoffgas und die alkalische Flüssigkeit gab mit Schwefelsäure neutralisirt nach dem Eindampfen und Lösen der zurückbleibenden Masse in Alkohol Krystalle, die in allen Eigenschaften mit dem Saligenin übereinstimmten. Die Entstehung des Saligenins erklärt sich nach der Gleichung:

$$\underbrace{C^{14}H^6O^4}_{\text{salicylige Säure}} + H^2 = \underbrace{C^{14}H^8O^4}_{\text{Saligenin.}}$$

(*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 179—180.*) *G.*

Nitrodracylsäure.

Die Nitrodracylsäure = $C^{14}H^5(NO^4)O^4$, welche durch Kochen des Toluols mit rauchender Salpetersäure gebildet wird, wurde bereits im Jahre 1843 von Glénard und Boudault entdeckt und ist später von G. Fischer unter dem Namen Paranitrobenzoësäure beschrieben worden. Diese der Nitrobenzoësäure isomere Säure haben jetzt J. Wilbrand und F. Beilstein einer genaueren Untersuchung unterworfen. Ausser den schon durch Fischer bekannten Derivaten derselben haben sie noch folgende Verbindungen dargestellt:

Amidodracylsäure = $C^{14}H^5(H^2N)O^4$, entsteht bei Behandlung der Nitrodracylsäure mit granulirtem Zinn

und concentrirter Salzsäure. Schmelzpunct 186⁰ bis 187⁰ (197⁰ Fischer). Nitrobenzoësäure giebt unter gleichen Umständen ein Doppelsalz von salzsaurer Amidobenzoësäure mit Zinnchlorür.

Azo-Amidodracylsäure $= C^{28}H^{11}N^{3}O^{8}$, wird gebildet, wenn man eine kalt gesättigte alkoholische Lösung von Amidodracylsäure mit einer Lösung von Salpetrigäther übergiesst. Es scheidet sich sehr bald der orangegelbe fein krystallinische Körper ab, der grosse Aehnlichkeit mit der analogen Benzoëverbindung hat.

Chlordracylsäure $= C^{14}H^{5}ClO^{4}$, gewinnt man beim Erwärmen von Azo-Amidodracylsäure mit concentrirter Salzsäure. Der Körper wird durch Sublimation in prachtvollen, glänzenden, weissen, dem Naphthalin nicht unähnlichen Schuppen erhalten. Ausser ihm entsteht bei der Zersetzung der Azo-Amidodracylsäure noch Amidodracylsäure, wie folgende Gleichung veranschaulicht:

$$C^{28}H^{11}N^{3}O^{8} + HCl = \underset{\text{Chlordracylsäure}}{C^{14}H^{5}ClO^{4}} + \underset{\text{Amidodracylsäure.}}{C^{14}H^{7}NO^{4}} + N^{2}$$

Dracylsäure $= C^{14}H^{6}O^{4}$, erhält man, wenn man Azo-Amidodracylsäure mit Alkohol übergiesst und durch den zum Kochen erhitzten Alkohol einen Strom salpetriger Säure leitet. Die Säure krystallisirt wie Benzoësäure und ist wahrscheinlich mit dieser identisch. Die Isomerie hätte dann hier ihre Grenze erreicht. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 257—273.*) *G.*

Trinitrocressol und Chrysanissäure.

Diese beiden Körper sind nach den Untersuchungen von W. Kellner und F. Beilstein weder identisch, noch isomer.

Trinitrocressol löst sich in kaltem Alkohol ziemlich leicht und scheidet sich beim Erkalten seiner heiss gesättigten Lösung in gelben Nadeln aus. Mit Salzsäure liefert es keinen Aether. Die Amidoverbindung, das Amidonitrocressol, krystallisirt in gelben Nadeln, die Salze desselben sind in Wasser grösstentheils nur wenig löslich.

Die Chrysanissäure, ein Product der Einwirkung von rauchender Salpetersäure auf Nitranissäure, löst sich in kaltem Alkohol viel schwerer als Trinitrocressol und krystallisirt aus seiner heiss gesättigten Lösung in goldglänzenden Blättchen. Beim Einleiten von Salzsäuregas in die alkoholische Lösung der Chrysanissäure entsteht leicht Chrysanissäureäther. Die Amidochrysanis-

säure stellt rothe mikroskopische Krystalle dar. Auch ist die Zusammensetzung der Chrysanissäure, abweichend von Cahours' Formel, durch $C^{14}H^5(NO^4)^3O^2$ auszudrücken, so dass also Chrysanissäure und Trinitrotoluol isomer sind.

Es existirt noch eine andere Modification der Chrysanissäure, die als β-Chrysanissäure bezeichnet wird und sich hauptsächlich durch ihr physikalisches Verhalten unterscheidet. Sie bildet vollkommnere und grössere Krystalle als die gewöhnliche Säure, ihr Ammoniaksalz ist gelb gefärbt, während das Ammoniaksalz der gewöhnlichen Chrysanissäure braun ist. Scheidet man die β-Chrysanissäure aus dem Kalksalz ab, so erhält man wieder gewöhnliche Chrysanissäure. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 164—177.*) *G.*

Chemische Untersuchung des Muskatnussbalsams.

Die Muskatnussbutter enthält nach K. Th. Koller's Untersuchung folgende Bestandtheile in den annähernden quantitativen Verhältnissen:

Aetherisches Oel	6	Proc.
Myristin	70	„
Elain	20	„
Saures Harz	3	„
Butyrin, Spuren einer oder zweier flüchtigen Säuren, Chlornatrium und schwefelsauren Kalk	1	„
	100.	

Das ätherische Oel ist ein Hydrat des Kohlenwasserstoffes $C^{20}H^{16}$ und hat mit dem Macisöle gleiche Zusammensetzung. Es setzt kein Stearopten ab.

Das Myristin schmilzt nicht bei 31, sondern erst bei 52°; verseift sich auch nicht schwer, sondern sehr leicht mit Alkalien. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. 4.*) *B.*

IV. Literatur und Kritik.

Dr. Otto Berg, die Chinarinden der pharmakognostischen Sammlung zu Berlin. Mit 10 Tafeln Abbildungen. Berlin 1865.

In diesem Werkchen giebt der als Pharmakognost längst rühmlichst bekannte, fleissige Verfasser nähere Auskunft über die in seinem „anatomischen Atlas" abgebildeten und nur kurz beschriebenen Chinarinden. Er beginnt mit einer Nachricht über die pharmakognostische Sammlung der Berliner Universität überhaupt, so wie die Chinarinden-Sammlung insbesondere, welche besonders durch den Ankauf der Sammlung von Klotsch vervollständigt worden ist und Originale von Ruiz und Pavon, Howard, Weddell, Pöppig, Warszowicz, Moritz und Karsten enthält. Energisch legt Berg sodann für die mikroskopische Bestimmung eine Lanze ein als für die allein sicher zum Ziel führende, und Aussprüche wie der von Klotsch, dass man nach Herbarien-Exemplaren ohne Weiteres die Abstammung der käuflichen Chinarinden feststellen könne, rechnet der Verf. mit Recht zu den „landläufigen Fictionen", weil ein einjähriger, ja überhaupt ein jüngerer Zweig noch nicht die spätere Entwickelung des Bastes zeige. Berg giebt ein praktisches Verfahren für die Vorbereitung der Rinden für den Schnitt und für die Präparation, wie es ähnlich zuerst von Schleiden und nach ihm von Andern angegeben wurde. In der Verwerfung des Mikrotoms glaubt Ref. ihm völlig beistimmen zu müssen. Nicht ganz stimme ich dagegen mit der Darstellung der allgemeinen Rindenbildung überein. Ich habe während meiner ganzen Lehrthätigkeit die Erfahrung bestätigt gefunden, dass dem Anfänger, und besonders dem praktisch vorgebildeten, die Morphologie und Physiologie der Pflanzen, so weit es irgend möglich ist, auf genetischem Wege vorgeführt werden muss. Man muss ihm für das schwierige Verhältniss der Rinde zum Holz zuerst den Unterschied zwischen den erst entstandenen oder primären und den später durch den Cambialcylinder entstandenen oder secundären Rindenschichten klar zu machen suchen, und ihm dann zeigen, dass die primäre Rinde zwei wesentlich verschiedene Theile entwickeln müsse, nämlich den äussern Theil mit der Oberhaut als Aussenrinde unter dem Einfluss der äussern Luft und den innern Theil als Innenrinde unter Fortwirkung ähnlicher Bedingungen wie die, unter denen er entstand, daher er auch dem Mark so sehr ähnlich bleibt. Der Ausdruck „Mittelrinde" scheint mir schon deshalb nicht glücklich gewählt, weil er etwas Unbestimmtes enthält, und man, so wenig auch die Natur sich an unsere strengen logischen Eintheilungen bindet, doch dem Anfänger strenge Schemata zur Erleichterung der Auffassung an die Hand geben muss.

Der Verf. bespricht zunächst die Rinden nach der Weddell-schen Anordnung der Arten: für die *Ch. condaminea H. et B.* hatte schon Schleiden darauf hingewiesen, dass die Weddell'sche Zusammenziehung mehrer wesentlich auch im Rindenbau verschiedener Arten zu Varietäten unter jenem Artnamen nicht richtig sein könne, und davon überzeugt man sich leicht bei aufmerksamer Prüfung dessen, was Schleiden über die verschiedenen Loxa-Rinden mittheilt. Saftröhren (Milchsaftgänge) und Steinzellen können keinen sicheren Anhalt zur Unterscheidung nahestehender Arten darbieten, weil ihr Vorkommen zu sehr von Altersverschiedenheiten abhängt. Ihre Benutzung setzt wenigstens gleiches Alter und sehr jugendliche Rinden voraus. So lassen sich z. B. *C. Chahuarguera* und *C. macrocalyx* nicht sicher durch das Vorkommen von Steinzellen bei dieser unterscheiden. Meine Originale von Ruiz und Pavon zeigen bei beiden Arten zahlreiche Stabzellen und keine andern Formen stark verdickter Zellen. Unterschieden sind beide nach diesen Präparaten leicht durch die Gestalt der Bastzellen, welche bei *C. macrocalyx* weit kürzere, meist kaum gestreckte Lumina zeigen, durchschnittlich nur halb so dick sind und ihre Reihen weit häufiger chordal verbinden, während die dickeren Zellen der *C. Chahuarguera*, besonders in den innersten Lagen, stets radial gestreckte, spaltenförmige Lumina besitzen. In Bezug auf die Dicke verhalten sie sich also hier gerade umgekehrt wie bei Berg, was nicht auf Altersverschiedenheiten beruht, da gleich die äussersten Bastzellen diesen Unterschied zeigen. Wie man aber gar auf das Vorhandensein der Borke (für *C. lucumaefolia*) Gewicht legen kann, ist mir unbegreiflich. Meine Originale von *C. lucumaefolia R. et P.* zeigen sehr stark entwickelte Borke. Die Gruppirung ist bei weitem nicht so ausgeprägt in den inneren Bastschichten wie bei *C. macrocalyx*, die Zellen sind weit entschiedener tangential gestreckt. Auf den Kreis von Milchsaftgängen machte ich schon früher (*Archiv der Pharm. 1865. p. 285 ff.*) aufmerksam. Uebrigens stimmt die Anordnung der Zellen ziemlich gut mit Berg's Abbildung (Taf. IX. Fig. 25).

Berg geht nun zur Beschreibung der einzelnen Chinarinden über, seinen Abbildungen entsprechend. Hierüber lässt sich nicht viel sagen; nur zu den vergleichenden Bemerkungen möchte ich Weniges hinzufügen. In jener Kritik im Archiv der Pharmacie machte ich auf die anatomische Aehnlichkeit der *Quinquina Pitayo Del. et Bouch.* nach den Präparaten von Phoebus aufmerksam. Hat nun Berg diese Notiz gesehen oder nicht: genug, es findet sich bei ihm die kahle Behauptung: „*Quinq. Pitayo Del. et B.* hat mit dieser Art nichts zu thun". Leider ist sie nicht begründet und der Verf. schweigt über die Abstammung der Pitayo von Delondre, vielleicht, weil er sie stillschweigend zur Pitayo nach Howard rechnet. Bei der Beschreibung dieser Rinde, welche vermuthlich nach Originalen von Howard entworfen ist, fehlt leider eine Abbildung. Die ziemlich unbestimmt gehaltene Beschreibung widerspricht meiner Vermuthung durchaus nicht. Für die *Quinq. gris roulé Equateur* und *Quinq. Carabaya*, welche Berg zur *C. Condaminea Hb. et Bpl.* rechnet, bitte ich ebenfalls meine Bemerkungen zu vergleichen. Die schreienden Widersprüche, welche hier durch Vergleich verschiedener Original-Exemplare derselben Rindensorten von denselben Sammlern hervortreten, mahnen gewiss zur äussersten Vorsicht in der Beurtheilung. Gerade für die selteneren Rinden hat eine blosse Beschreibung eigentlich gar keinen

Werth: nur die allergenauesten Zeichnungen oder besser noch Präparate, in grösserer Anzahl vertheilt, wie es Phoebus in so liberaler Weise versuchte, können hier fördern.

Immerhin ist aber die Zusammenstellung des vorhandenen und die Spendung neuen Materials dankend anzuerkennen und wir begrüssen auch dieses Werk als einen willkommenen Beitrag zur Erleichterung späterer umfassender Arbeiten, für welche freilich nicht in unsern Sammlungen, sondern an Ort und Stelle das Material geholt werden muss. E. Hallier.

Taschenbuch der Deutschen und Schweizer Flora, enthaltend die genauer bekannten Pflanzen, welche in Deutschland, der Schweiz, in Preussen und in Istrien wild wachsen und zum Gebrauch für Menschen in grösserer Menge angebaut werden. Nach dem De Candolle'schen System geordnet, mit vorangehender Uebersicht der Gattungen, nach den Classen und Ordnungen des Linnéischen Systems bearbeitet von Dr. Wilh. Dan. Koch, weil. Professor der Medicin und Botanik an der Universität zu Erlangen und Director des botanischen Gartens daselbst. Sechste Auflage. Leipzig, im Verlage von Gebhardt und Reisland. 1865.

Das botanische Taschenbuch von Koch liegt uns hier in der 6ten Auflage vor, es ist wie die früheren Auflagen ein wörtlicher Abdruck der ursprünglichen Bearbeitung des leider für die Wissenschaft zu früh heimgegangenen Verfassers. Ueber den wissenschaftlichen Werth des Buches haben sich früher Männer vom Fach ausgesprochen, und was das Praktische der ganzen Zusammenstellung als Leitfaden zu botanischen Excursionen betrifft, so ist dieses gewiss ein sehr günstiger Beweis, dass das Werk bereits so viele Auflagen erlebt hat.

Unser genialer Koch hat nicht allein die Beschreibungen in diesem Taschenbuche, sondern auch die Diagnosen in allen seinen Werken mit solchen klaren und scharfen Zügen gezeichnet, wie wohl kaum Einer vor ihm, so dass fast die meisten späteren Schriftsteller und Floristen aus dem Reichthum seines Geistes geschöpft haben. Viele haben seine Diagnosen vollständig angenommen und Andere haben sie theilweise zu benutzen gesucht; das Erstere war wohl meistens das Richtigere: denn eine Koch'sche Diagnose kann, wie auch schon Ascherson in dem Vorworte seiner Flora von Brandenburg mit Recht sagt, in vielen Fällen nur zu ihrem Nachtheile geändert werden.

Was mir bei der Durchsicht des Buches besonders auffiel, war dass die späteren Herausgeber desselben dieses keiner Revision in Bezug auf die darin speciell angegebenen Fundorte angeordnet haben, von denen nach neueren Forschungen manche nicht mehr als richtig angenommen werden können. Die geographische Botanik hat seit Herausgabe des Taschenbuches solche Fortschritte gemacht, wodurch man zu der bestimmten Erkenntniss gelangt ist, dass manches früher angenommene Vorkommen sich auf unrich-

tige Voraussetzungen, auf Verwechslungen von Pflanzen, oder auch auf verwilderte oder angepflanzte Exemplare bezogen haben. — Um nun mehrere der sehr zweifelhaften oder auch unrichtigen Fundorte, welche speciell angegeben sind, zu berichtigen, ist der Zweck dieser Zeilen.

In dem Werke selbst folgen nach dem Vorworte ein Verzeichniss der gebrauchten Abkürzungen; dann die Anordnung und Charakteristik der Gattungen, welche in der Flora von Deutschland und der Schweiz enthalten sind, nach dem Linnéischen Sexualsystem, und nun eine tabellarische Uebersicht und Beschreibung derjenigen Ordnungen des natürlichen Systems, welche in dem Buche vorkommen.

Von pag. 1 bis 571 sind die Gefässpflanzen der Flora, nach dem Systeme De Candolle's geordnet, die Arten beschrieben mit Beifügung der nothwendigsten Synonymen und mit allgemeinen oder speciellen Fundorten versehen, und schliesst dann mit einem vollständigen Register der Pflanzengattungen.

Pag. 37. *Erysimum suffruticosum Spreng.* Ist nach unserer Ansicht für Limburg und Verviers sehr zweifelhaft und scheint mir auf einer Verwechselung mit *Cheiranthus Cheiri* zu beruhen, welche ich wenigstens von Limburg dafür erhielt. *E. suffruticosum Spreng.* ist eine westeuropäische Pflanze, welche wohl auf den Pyrenäen wächst. *Erysimum austriacum De Cand.*, nicht *Baumg.*, dessen Pflanze *E. orientale R. Br.* ist.

Pag. 40. *Vesicaria utriculata Lamk.* Ist am Godesberg bei Bonn längst wieder verschwunden und war früher nur angesäet.

Pag. 41. *Alyssum argenteum Vitm.* Ist bei Verviers und Spaa nur durch fremde Samen eingeschleppt, nicht wild.

Pag. 48. *Thlaspi alliaceum Lin.* Findet sich nicht bei Aachen.

Pag. 61. *Viola rothomagensis Desf.* Scheint in Belgien nicht vorzukommen, indem das *Compend. Florae Belgicae Lejeune et Court.* ihrer nicht erwähnt. Nach Hausmann soll sie in Tyrol gefunden werden, aber Hausmann hält die Tyroler Pflanze für eine Varietät der *V. tricolor.* Meine Pflanzen im Herbarium sind von St. Adrien bei Rouen.

Pag. 66. *Gypsophila acutifolia Fisch.* Soll nach Neilr. Nachtr. zu Maly's Enumerat. p. 262, weder in Niederösterreich, noch in Ungarn vorkommen. *Tunica Saxifraga Scop.* Ist nach Garke's Flora von N.- u. M.-Deutschl. für Jena jetzt sehr zweifelhaft.

Pag. 66. *Dianthus Seguieri Vill.* Der Fundort Medebach ist gewiss unrichtig und beruht nur auf einer früheren Verwechselung.

Pag. 68. *Dianthus neglectus Loisl.* Kommt nach Moritz' Flora der Schweiz nicht in der Schweiz, wohl aber auf den Alpen von Piemont vor. Ob in Tyrol?

Pag. 93. *Althaea cannabina L.* Ist nach Neilreich für Unterösterreich sehr zweifelhaft geworden.

Pag. 121. *Melilotus coerulea Lamk.* Findet sich im Bereiche des Taschenbuches nirgendwo wild; wird aber in vielen Gegenden angebaut und kommt dort zuweilen verwildert vor.

Pag. 136. *Astragalus vesicarius L.* Ist wohl für Graubünden zu streichen, da Moritz in seiner Flora der Schweiz dieser Pflanze nicht erwähnt.

Pag. 167. *Rosa turbinata Ait.* Findet sich selbst im südlichsten Gebiete nirgendwo wirklich wild, sondern überall nur verwildert.

Pag. 171. *Crataegus Azarolus L.* Kommt im Bereiche des Taschenbuches nur angepflanzt oder verwildert vor.

Pag. 172. *Cydonia vulgaris Pers.* Stammt aus dem Orient und ist überall nur als angepflanzt oder verwildert anzusehen.

Pag. 194. *Saxifraga umbrosa L.* Wächst nicht wild in Mähren, sondern ist nur aus Bauerngärten entsprungen und verwildert. Wirklich wild findet man sie auf den Pyrenäen.

Pag. 205. *Bupleurum semicompositum L.* Kommt nicht in Istrien vor, die dafür gehaltene Pflanze war *B. cristatum Bartl.*

Pag. 212. *Conioselinum Fischeri Wim. et Grab.* Findet sich nach Maly nicht in Untersteiermark.

Pag. 235. *Valeriana Phu L.* Stammt nach Ledeb. Ross. II. vom Kaukasus, ist demnach im Bereiche des Taschenbuches nirgends wild; da sie aber als Zier- und Heilpflanze in Gärten angepflanzt ist, so findet sie sich hin und wieder verwildert.

Pag. 252. *Carpesium cernuum L.* Ist nach Neilreich für Oesterreich sehr zweifelhaft.

Pag. 262. *Pinardia coronaria Less.* Die Pflanze wächst wild weder im Wallis, noch auf der Fräla im Veltlin, denn Moritzi Fl. der Schweiz p. 372 erwähnt ihrer nur als Gartenpflanze.

Pag. 267. *Doronicum scorpioides Willd.* Findet sich nicht auf dem Salève bei Genf; dieses angebliche Vorkommen beruht nach neueren Untersuchungen auf einer Verwechselung mit *D. Pardalianches L.*

Pag. 299. *Tragopogon crocifolius L.* Wächst wild nicht in der Schweiz, wohl aber auf den Alpen von Piemont.

Pag. 308. *Crepis nicaeensis Balb.* Ist im Bereiche des Taschenbuches wohl nirgends wirklich wild, sondern durch fremden Wiesensamen eingeschleppt und hin und wieder verwildert.

Pag. 328. *Campanula Elatines L.* Findet sich nicht auf der Insel Cherso, sondern nur im westlichen Alpenzuge von Piemont.

Pag. 331. *Arbutus Unedo L.* Das Vorkommen in Krain ist zu streichen.

Pag. 343. *Cuscuta planifolia Tenore.* Wächst nicht in Oesterreich, wohl aber *C. planifolia Koch Syn.* (nicht *Tenor.*) nach Engelmann *Cuscut. 17* nur Var. von *C. Epithymum L.*

Pag. 348. *Pulmonaria saccharata Mill.* Die echte Pflanze findet sich weder bei Stettin noch in der Rheingegend und die dafür gehaltene Pflanze ist *P. officinalis L. foliis maculatis.*

Pag. 366. *Veronica saxatilis Scopol. Carn. I.*, nicht *Jacq.*

Pag. 367. *Veronica peregrina L.* Stammt aus Amerika, ist demnach als eingeschleppte Pflanze nur als verwildert anzusehen.

Pag. 388. *Calamintha thymifolia Rchb.* Findet sich nach Rchb. D. Fl. Icon. plant. p. 52 T. 1279 nur am südlichen Littorale der Adria, Istrien etc., aber nicht in Krain und Kärnthen und scheint auch nicht in der Schweiz vorzukommen, da Moritzi sie nicht in seiner Flora erwähnt.

Pag. 389. *Nepeta Nepetella L.* Ist eine Pflanze des südwestlichen Europas, die auf der Grenze der Schweiz und Italiens, am Fusse des Matterhorns, aber nicht in Unterösterreich wild wächst.

Pag. 401. *Lysimachia punctata L.* Muss für die Schweiz gestrichen werden, nach Moritzi Fl. p. 251 findet sie sich dort nicht mehr.

Pag. 417. *Corispermum hyssopifolium L.* Wächst nicht in Oesterreich, denn die dafür gehaltene Pflanze ist nach Neilreich *C. nitidum Kitaib.*

Pag. 428. *Daphne collina Sm.* Ist eine Pflanze Unteritaliens, welche in neuerer Zeit im Isonzothale nicht mehr aufgefunden worden ist.

Pag. 440. *Quercus Ilex L.* Beruht für den Canton Tessin auf einer Verwechselung, indem Moritzi den Baum nicht erwähnt, aber p. 572 der Schw. Flora sagt, dass auf dem Monte Generosa in Tessin sich ein Baum von *Quercus Cerris L.* vorfinde.

Pag. 477. *Gladiolus communis L.* Scheint wirklich wild nur im Süden vorzukommen und alle Fundorte diesseits der Alpen sich auf verwilderte Exemplare zu beziehen, da die Pflanze häufig in Gärten angepflanzt ist.

Pag. 486. *Ornithogalum arcuatum Stev.* Die Erscheinung dieser Pflanze in einem Baumgarten bei Steier ist nach Neilreich nur eine zufällige gewesen und ist später nicht mehr wiedergefungen worden.

Pag. 494. *Endymion nutans Du Mort.* Der Fundort Körrenziger Wald liegt nicht in Westphalen, sondern in der Rheinprovinz bei Aachen; bei Coesfeld wächst sie nach Prof. Karsch nicht, soll aber später bei Bentlage am Ems-Ufer bei Rheine aufgefunden sein, ob wild?

Pag. 518. *Carex microstachya Ehrh.* Ist nach Garke für Stettin zweifelhaft.

Pag. 529. *Carex punctata Gaud.* In Salzburg ist sie nicht mehr aufgefunden worden, Hausmann giebt sie aber dafür in Südtirol bei Meran an.

Pag. 542. *Arundo Donax L.* Kommt im Bereiche des Taschenbuches nicht wild vor und an den südlichen Abhängen der Alpen findet sie sich nur durch Anbau verwildert. Die Pflanze gehört dem warmen Südwesten an.

Pag. 543. *Sesleria microcephala DC.* Wächst nach Neilr. Nachträgen p. 23 weder in Ober- noch Unterösterreich.

Pag. 567. *Triticum rigidum Schrad.* Findet sich weder in Oesterreich, noch in Böhmen.

Die Ausstattung des Werkes ist in jeder Beziehung zweckentsprechend und lobenswerth; nur wäre nach unserer Ansicht im Interesse des Buches zu wünschen, dass bei der nächsten Auflage die begründeten Fortschritte der wissenschaftlichen und geographischen Botanik so viel wie thunlich berücksichtigt würden.

Dr. M. J. Löhr.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten, 1865. No. 3.

Bibliotheca historico-naturalis, physico-chemica et mathematica. Herausgeg. von Ernst A. Zuchold. 14. Jahrg. 1864. 2. Heft. Juli — Decbr. gr. 8. (S. 85—211.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht's Verl. 1/3 ₰.

Arago, Frz., kosmische Meteore. Anh. zu der Schrift: „Die Sonne brennt“. Mit 2 Abbild. in eingedr. Holzschn. gr. 8. (79 S.) Leipzig, O. Wigand. n. 1/3 ₰.

Artus, Prof. Dr. Wilib., Atlas aller in den neuesten Pharmakopöen Deutschlands aufgenommenen officinellen Gewächse. 13te bis 15. Lief. gr. 4. (15 color. Kupftaf. u. Text S. 113 — 136.) Leipzig, Baensch's Verl. à 1/2 ₰.

Baenitz, C., Nord- und Mitteldeutschlands Gramineen (Gräser). 5. Lief. Fol. (13 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Bromberg, Carow in Commiss. In Mappe n. 1 ₰ 9 *sgr.* (1—5. n. 6 ₰.)

— Nord- u. Mitteldeutschlands Juncaceen u. Cyperaceen (Halbgräser). 2. Lief. Fol. (30 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Ebd. in Commiss. In Mappe n. 2 ₰.

Bauer, A., über einige Reactionen des Monochloräthers. Lex.-8. (11 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2 *sgr.*

Beer, Aug., Einleitung in die Elektrostatik, die Lehre vom Magnetismus u. die Elektrodynamik. Nach dem Tode des Verf. herausg. v. Prof. Jul. Plücker. gr. 8. (XIV u. 418 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 2 ₰.

Berg, Prof. Dr. Otto, die Chinarinden der pharmakognostischen Sammlungen zu Berlin. Mit 10 lith. Taf. Abbild. gr. 4. (IV u. 48 S.) Berlin, Gärtner. n. 2/3 ₰.

Böhm, Jos., Wird das Saftsteigen in den Pflanzen durch Diffusion, Capillarität oder durch den Luftdruck bewirkt? Lex.-8. (39 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. n. 1/4 ₰.

Boué, Dr. Ami, über den wahrscheinlichen Ursprung des menschlichen Geschlechts, nach den jetzigen naturhistor. Kenntnissen, so wie auch über die paläontologischen Menschen. Lex.-8. (47 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. n. 6 *sgr.*

Calnet-d'Huart, Prof. Dr. de, nouvelle théorie mathématique de la chaleur et de l'électricité. 2. Partie. gr. 8. (VII u. 148 S. mit 3 Steintaf.) Luxemburg, Bück. 1 ₰ 6 *sgr.* (1. 2. 2 ₰ 6 *sgr.*)

Deutschland's Flora oder Abbild. u. Beschreib. der daselbst wildwachs. Pflanzen. 7. Aufl. 13—15. Lief. hoch 4. (15 col. Kupftaf.) Leipzig, Baensch' Verl. à n. 1/3 ₰.

Emsmann, Prof. Dr. Aug. Hugo, physikalisches Handwörterbuch. Mit in den Text eingedr. Holzschn. 2. Lief. gr. 8. (S. 193—384.) Leipzig, O. Wigand. à 24 *sgr.*

Flora von Deutschland. Herausg. von Dir. Prof. Dr. D. F. L. v. Schlechtendal, Prof. Dr. L. F. Langethal u. Dr. Ernst Schenk. XX. Bd. 5. u. 6. Lief. Mit 20 col. Kupftaf. 8. (40 S.) Jena, Mauke. à n. 1/3 ₰.

Fresenius, Geh. Hofr. Prof. Dr. R., Analyse der Trinkquelle, der Badequelle und der Helenenquelle zu Pyrmont. gr. 8. (63 S.) Arolsen, Speyer in Commiss. n. 6 *sgr.*

Frickhinger, Alb., Katechismus der Stöchiometrie. Für Pharmaceuten, stud. Mediciner, Chemiker u. Techniker. 4. verm. Aufl. gr. 8. (X u. 188 S.) Nördlingen, Beck. 1 ₰.

Fritsch, Vice-Dir. Carl, Ergebnisse mehrjähriger Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen in der Flora und Fauna Wiens. Imp. 4. Wien, Gerold's Sohn in Commiss. 1½ ₰.

Fuhlrott, Prof. Dr. E., der fossile Mensch aus dem Neanderthal und sein Verhältniss zum Alter des Menschengeschlechts. gr. 8. (78 S.) Duisburg, Folk u. Vollmer. 1/2 ₰.

Goullon, Geh. Med.-Rath Dr. H., Beschreibung der in der homöopathischen Pharmakopöe aufgenommenen Pflanzen. 2—4. Lief. hoch 4. (15 col. Kpftf. u. Text S. 17—40.) Leipzig, Baensch' Verl. à 1/2 ₰.

Griesbach, A., die geographische Verbreitung der Pflanzen Westindiens. gr. 4. (80 S.) Göttingen, Dietrich. n. 24 *sgr.*

Grosse, Dr. Ernst, Taschenbuch der Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 8. (VI u. 236 S.) Aschersleben, Corsted. n. 12½ *sgr.*

Gruner, Cand. Leop., Versuch einer Flora Allentackens und des im Süden angrenz. Theiles von Nord-Lievland. gr. 8. (162 S.) Dorpat 1864, Gläser. n. 1 ₰ 6 *sgr.*

Haidinger, Hofr. Dr. Wilh. Carl Ritter v., Handbuch der bestimmten Mineralogie. Mit 560 Holzschn. Neue (Titel-) Ausg. gr. 8. (LII u. 630 S.) Wien 1848, Braumüller. n. 3$^1/_3$ ₰.

Hertzer, Oberlehrer Wilh., über die Temperatur der Flüsse. 4. (22 S.) Wernigerode. Nordhausen, Förstemann's Verl. n. $^1/_3$ ₰.

Heubel, Emil, pharmakologische Untersuchungen über das Verhalten verschiedener Körper-Organe zur Jodkalium-Resorption. gr. 8. (71 S.) Dorpat, Gläser. baar n. 12 *sgr.*

Hlasiwetz, Prof. H., über das Catechu u. das Catechin. Lex.-8. (4 S.) Wien 1864, Gerold's Sohn. 1$^1/_2$ *sgr.*

— über die Einwirkung des Oxaläthers auf den Harnstoff. Zur Synthese der Parabansäure. Lex.-8. (3 S.) Ebd. 1864. 1$^1/_2$ *sgr.*

— u. L. Barth, über einige Harze. Zersetzungsproducte durch schmelzendes Kali. Lex.-8. (22 S.) Ebd. n. 4 *sgr.*

Hoppe-Seyler, Prof. Dr. Fel., Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse für Aerzte u. Studirende. 2te verm. u. gänzl. umgearb. Aufl. Mit 14 eingedr. Holzschn. u. 1 lith. Taf. in Farbendr. gr. 8. (VIII u. 404 S.) Berlin, A. Hirschwald. n. 2$^2/_3$ ₰.

Kanitz, Aug., Geschichte der Botanik in Ungarn. (Skizzen.) 16. (III u. 199 S.) Hannover 1863. (Wien, Czermach.) n. 3$^1/_3$ ₰.

Karsten, H., gesammelte Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Pflanzen. 1. Bd. 1843—1863. gr. 4. (VIII u. 459 S. mit 25 Steintaf.) Berlin, Dümmler's Verl. n. 4 ₰.

Ketteler, Dr. Ed., Beobachtungen über die Farbenzerstreuung der Gase. Abhängigkeit der Fortpflanzung des Lichtes von Schwingungsdauer und Dichtigkeit. Mit 1 lith. Taf. gr. 8. (III u. 90 S.) Bonn, Henry. n. 16 *sgr.*

Kobell, Frz. v., Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trocknem u. nassem Wege. 8. verm. Aufl. gr. 8. (XX u. 108 S.) München 1864, Lindauer. 18 *sgr.*

Koch, weil. Geh. Hofr. Prof. Dr. Wilh. Dan. Jos., Handbuch der deutschen u. schweizer Flora. 6. Aufl. 8. LXXX u. 583 S.) Leipzig, Gebhardt u. Reisland. 1$^1/_2$ ₰.

Kotschy, Dr. Theod., de plantis nilotico-aethiopicis Knoblecherianis. (Additae sunt 3 tab.) Lex.-8. (15 S.) Wien 1864, Gerold's Sohn. n. n. 18 *sgr.*

Kützing, Prof. Dr. Frdr. Traug., Tabulae phycologicae oder Abbildungen der Tange. 15. Bd. 1—5. Lief. od. 141—145. Lief. des ganzen Werkes. gr. 8. (50 Steintaf. u. 24 S. Text.) Nordhausen, Förstemann's Verlag. In Mappe à Lief. baar n. 1 ₰; col. à n. 2 ₰.

Liebig, Just. v., chemische Briefe. 5. wohlf. Aufl. 1. u. 2. Lief. gr. 8. (288 S.) Leipzig, C. F. Winter. à n. 12 *sgr.*

— — Induction und Deduction. Rede. gr. 4. (19 S.) München, Franz. $^1/_4$ ₰.

Lorentz, Dr. P. G., bryologisches Notizbuch. Zum praktischen Gebrauch zusammengest. 8. (IV u. 90 S.) Stuttgart, Schweizerbart. $^3/_4$ ₰.

— — Verzeichniss der europäischen Laubmoose. Zum prakt. Gebr. zusammengest. 8. (29 S.) Ebd. 6 *sgr.*

Lobschmidt, J., Krystallbestimmungen einiger Oxalsäure-Verbindungen. Mit 1 lith. Taf. Lex.-8. (9 S.) Wien, Gerold's Sohn. 3 *sgr.*

Maly, Privatdoc. Dr. Rich. L., neue Synthese der Ameisensäure. Lex.-8. (3 S.) Wien, Gerold's Sohn. 1½ *sgr.*

Marquart, Dr. Clamor, Lehrbuch der prakt. u. theoret. Pharmacie. 2. Aufl. Bearb. v. Prof. Dr. Herm. Ludwig u. Ernst Hallier. 7. u. 8. Heft. gr. 8. (2. Bd. S. 433—676 u. 3. Bd. S. 1—64. Mainz, Kunze.) à ⅔ ₰.

Mineralwasser-Anstalten, die Struve'schen. 3. veränd. Aufl. gr. 8. (30 S.) Leipzig, Vogel. n. n. 2½ *sgr.*

Moleschott, Jac., Natur und Heilkunde. Vortrag. 8. (52 S.) Giessen, Roth. ⅓ ₰.

Redtenbacher, Jos., über die Trennung von Rubidium und Cäsium in Form der Alaune. Lex.-8. (5 S.) Wien, Gerold's Sohn. 1½ *sgr.*

Reichenbach fil., Prof. Dr. Heinr. Gust., Xenia Orchidacea. Beitrag zur Kenntniss der Orchideen. 2. Bd. 4. Heft. gr. 4. (S. 73—96 mit 5 schw. u. 5 col. Kpftaf.) Leipzig, Brockhaus. n. 2⅔ ₰. (I—II. 4. n. 37⅓ ₰.)

Reinson, Ed., Untersuchungen über die Ausscheidung des Kali u. Natrons durch den Harn. gr. 8. (29 S.) Dorpat 1864, Gläser. baar n. 6 *sgr.*

Rolle, Dr. Frdr., der Mensch, seine Abstammung u. Gesittung im Lichte der Darwin'schen Lehre von der Art-Entstehung und auf Grundlage der neueren geologischen Entdeckungen dargestellt. Mit Holzschn. 1. Heft. gr. 8. (80 S.) Frankfurt a. M., Hermann's Verl. n. ⅓ ₰.

Schiel, J., die Methode der inductiven Forschung als die Methode der Naturforschung in gedrängter Darstellung, hauptsächlich nach John Stuart Mill. gr. 8. (VIII u. 184 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 24 *sgr.*

Schmidlin, Ed., populäre Botanik. 2. Aufl. 2. u. 3. Lief. gr. 8. (S. 49—144 mit 7 col. Steintaf.) Stuttgart, G. Wiese. à ¼ ₰.

Schmidt, Dr. Alex., hämatologische Studien. gr. 8. (III u. 128 S.) Dorpat, Gläser. n. 16 *ngr.*

Schnittspahn, Hof-Gartendir. Lehr. G. F., Flora der Gefässpflanzen des Grosshrzgth. Hessen u. der angrenz. Länder. 4. Aufl. 12. (CX u. 444 S.) Darmstadt, Diehl. n. 1 ₰.

Schnizlein, Prof. Dr. Adalb., Iconographia familiarum naturalium regni vegetabilis. Abbild. aller natürlichen Familien des Gewächsreiches. 18. Heft. gr. 4. (48 S. mit 22 theilweis color. Steintaf.) Bonn, Cohen u. Sohn. à n. 2 ₰.

Schönlein, weil. Geh.-Rath Dr. J. L., Abbildungen von fossilen Pflanzen aus dem Keuper Frankens. Mit erläut. Text nach seinem Tode herausg. v. Prof. Dr. Aug. Schenk. Mit 13 lith. Taf. Abbild. Fol. (21 S.) Wiesbaden, Keidel. In engl. Einb. n. 6⅔ ₰.

Schrauf, Doc. Dr. Albr., Beitrag zu den Berechnungsmethoden der Zwillingskrystalle. Mit 1 lith. Taf. Lex.-8. (8 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 4 *sgr.*

Singer, Lyc.-Prof. Dr. J., Flora Ratisbonensis. Verzeichniss der um Regensburg wildwachs. Phanerogamen. 16. (80 S.) Regensburg, Pustet in Commiss. ⅙ ₰.

Spiller, Prof. Ph., populäre Physik für Handwerker, Gewerbtreibende, Fabrikanten etc. 6. u. 7. Lief. gr. 8. (S. 321—448.) Berlin, Oehmigke's Verl. à n. ⅙ ₰.

Stefan, J., Theorie der doppelten Brechung. Lex.-8. (19 S.) Wien 1864, Gerold's Sohn. 3 *sgr.*

Stehr, L., der Magnetismus als Urkraft in seinen verschiedenen Wirkungen geschild. gr. 8. (VII u. 160 S.) Berlin, Th. Grieben. n. $^2/_3$ ß.

Stieren, Dr. Ed., chemische Fabrik. Ein auf 33jährige durchaus eigene Erfahrung gestütztes prakt. Handbuch zur fabrikmässigen Darstellung chemischer Präparate. Mit 97 eingedr. Holzschnitten. gr. 8. (VI. u. 621 S.) München, Grubert. n. 4 ß.

Tschermach, Dr. Gust., chemisch-mineralogische Studien. I. u. II. Mit 2 lith. Taf. Lex.-8. (55 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 14 *sgr.*

Vivenot jun., Doc. Dr. R. v., über die Messung der Luft-Feuchtigkeit, zur richtigen Würdigung der Klimate. gr. 8. (25 S.) Wien 1864, Seidel u. Sohn. n. 6 *sgr.*

Vogl, Privatdoc. Dr. Aug., phytosiologische Studien. II. Die Blätter der Saracenia purpurea L. Mit 2 lith. Taf. Lex.-8. (21 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 12 *sgr.* (1. 2. n. 16 *sgr.*)

Waagen, Dr. W., Versuch einer allgem. Classification der Schichten des obern Jura. gr. 8. (31 S.) München, Manz. n. 6 *sgr.*

Walpers, Dr. Wilh. Ger., Annales botanices systematicae. Tom. VI. Synopsis plantarum phanerog. novarum omnium per 1851 — 1855 descript. Auctore Dr. Car. Müller. Fasc. VII. gr. 8. (S. 961—1120.) Lipsiae, Abel. n. 1 ß 6 *sgr.* (I — VI. 7. n. 43 ß 22 *sgr.*)

Wretschko, Gymn.-Lehrer Dr. M., Beitrag zur Entwickelungsgeschichte getheilter und gefiederter Blattformen. Mit 2 lith. Taf. Lex.-8. (24 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 8 *sgr.*

Wüllner, Dir. Dr. Ad., Lehrbuch der Experimental-Physik, mit theilw. Benutzung von Jamin's Cours de physique de l'école polytechnique. 2. Bd. 2. Abth. 1. Lief. Lex.-8. (S. 489—888 mit eingedr. Holzschn.) Leipzig, Teubner. n. 2 ß. (I—II. 1. 2. n. $9^1/_3$ ß.)

Mr.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift
des
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben
von
L. Bley und **H. Ludwig.**

XV. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1865.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Zweite Reihe. CXXIV. Band.
Der ganzen Folge CLXXIV. Band.

Unter Mitwirkung der Herren
Böhnke-Reich, Erlenmeyer, Gerlach, Hallier, Hosäus, Husemann, Kromayer, Landerer, Löhr, Meurer, Monheim, Reichardt, Wittstein

herausgegeben
von
L. Bley und **H. Ludwig.**

E. Mitscherlich'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.
1865.

Inhaltsanzeige.

Erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

III. Monatsbericht.



Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

III. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXIV. Bandes erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber eine interessante Bildung von salpetersaurem Aethyloxyd;

von

G. C. Wittstein.

Gegen Ende des Jahres 1863 erhielt ich von Herrn J. C. Sticht, Chemiker in einem Etablissement zu New-York, ein Schreiben folgenden Inhalts:

„Die zufällige Entdeckung eines mir unbekannten Körpers veranlasst mich, Sie um gütigen Aufschluss über denselben zu bitten. Seit einiger Zeit wird hier in New-York, wie auch in andern Städten Amerikas, salpetersaures Ammoniak in grossen Massen von den Zahnärzten gebraucht, welche daraus Lustgas zur Narkose bereiten. In unserer Fabrik werden jetzt circa 100 Pfd. täglich, theils geschmolzenes, theils krystallisirtes salpetersaures Ammoniak bereitet. Ich stellte es lange Zeit dar durch Sättigen von Salpetersäure mit kohlensaurem Ammoniak; da dies aber sehr theuer wurde, so suchte ich eine billige Bereitungsmethode ausfindig zu machen. Sättigen der Salpetersäure mit wässerigem Ammoniak gab kein günstiges Resultat, da die Lauge bloss 15° B. stark wurde, das Eindampfen bis zum Krystallisationspuncte, 30—32° B., zu viel Zeit und Dampf kostete, und keine passenden Gefässe zum Eindampfen so grosser Massen dieser empfindlichen Lauge sich finden liessen. Ich kam nun auf

die Idee, Ammoniakgas in die Salpetersäure zu leiten. Zu diesem Behufe gab ich 125 Pfd. nur Spuren Salzsäure enthaltende Salpetersäure von 41⁰ B. in eine irdene Woulfe'sche Flasche, in einen eisernen Kessel flüssiges Ammoniak von 20⁰ B. und erwärmte den Kessel sehr langsam durch Dampf. Das übergehende Ammoniak wurde von der Salpetersäure begierig verschluckt und die Temperatur in der Woulfe'schen Flasche stieg auf 240⁰ F. (115,5⁰ C.). Um die anfangs entweichende Salpetersäure aufzufangen, leitete ich das Ausgangsrohr der Woulfeschen Flasche in ein Gefäss mit Wasser. Dabei destillirte nun in letzteres Gefäss ein ölartiger Körper über, der sogleich im Wasser untersank. Die Bildung desselben fand am reichlichsten statt in der Mitte der Operation und hörte kurz vor Sättigung der Salpetersäure ganz auf. In Zeit von 8 Stunden war die Säure gesättigt und die Lauge von 31⁰ B. konnte sogleich nach abfiltrirtem Eisenoxyde zum Krystallisiren hingestellt werden. Die Woulfesche Flasche habe ich nie abgekühlt. Ich habe seit dieser Zeit viel salpetersaures Ammoniak auf vorstehende Weise bereitet, da es nach hiesigen Verhältnissen das billigste ist. Ich bekam von 125 Pfd. Salpetersäure jedesmal circa $^3/_4$ Pfd. des Oeles, beinahe immer schön roth gefärbt durch freies Jod, was sich durch Blaufärbung damit in Berührung gebrachter Stärke leicht zu erkennen giebt; das Jod stammt von der aus Chilisalpeter bereiteten Salpetersäure her."

„Die von mir bis jetzt beobachteten Eigenschaften dieses ölartigen Körpers sind: Er ist nach Entfernung des Jods durch Kalilauge wasserhell, hat bei + 60⁰ F. (15,5⁰ C.) im rohen Zustande 1,117, rectificirt 1,120 spec. Gewicht, siedet constant bei 194⁰ F. (90⁰ C.); die Dämpfe gehen nur bei gut bedeckter Retorte leicht über; riecht und schmeckt sehr chloroformähnlich, erregt eingeathmet Schwindel, brennt mit blasser, grün gesäumter Flamme; ein Tropfen auf ein heisses Eisen fallen gelassen, giebt eine grosse gelbe Flamme; löst sich in Alkohol, wird

von Kalilauge nicht zersetzt. Mit concentrirter Schwefelsäure gelinde erwärmt, findet heftige Einwirkung statt, salpetrige Dämpfe entweichen; etwas länger erhitzt, färbt sich die Schwefelsäure ganz schwarz, und lässt beim Verdünnen mit Wasser reichlich schwarze Flocken fallen."

„Da das vorstehende Verhalten noch keinen befriedigenden Aufschluss über die Natur dieses Körpers gab und es doch sehr erwünscht und interessant wäre, darüber ganz ins Klare zu kommen, mir aber zur weiteren Forschung die Zeit fehlt, so würden Sie mir eine grosse Freude machen, wenn Sie die Sache in die Hand nehmen und erledigen wollten. Das dazu erforderliche Rohmaterial steht Ihnen jederzeit zu Gebote."

Als ich mich zur Vornahme einer genauen Untersuchung des fraglichen Körpers bereit erklärte, schickte mir Herr Sticht im Juni 700 Grm. ($23^1/_3$ Unzen) davon; und später, im Juli, war einer der Chefs der Fabrik, worin Herr Sticht angestellt ist, welcher sich gerade damals in Deutschland befand und mich mit einem persönlichen Besuche beehrte, so gütig, mir noch eine gleiche Quantität des Körpers zum Geschenk zu machen, was ich hier, nochmals dankend, hervorhebe.

Mit Untersuchungsmaterial war ich also überreich versehen, doch fand ich erst in den nächstfolgenden Herbstferien die zur Vornahme der Arbeit erforderliche Zeit. Das Resultat lege ich in den nachstehenden Zeilen nieder.

Die Flüssigkeit besitzt eine schöne weinrothe Farbe, ist vollkommen klar, riecht dem Chloroform sehr ähnlich, hinterher deutlich nach Jod, schmeckt süsslich-ätherisch, wie Chloroform, reagirt sehr schwach sauer und besitzt bei $16{,}75^0$ C. ein specifisches Gewicht von 1,1072.

Beim Schütteln mit Kalilauge, um das Jod und die freie Säure zu binden, wurde die Flüssigkeit rasch entfärbt, während die Lauge eine gelbe Farbe annahm *).

*) Diese Gelbfärbung tritt übrigens bei jeder Lösung von Jod in überschüssiger Kalilauge ein. Man vergleiche Wittstein's Vierteljahrsschr. XI. 523.

Nachdem durch wiederholtes Waschen mit Wasser jede Spur Kali entfernt worden war, nahm die Flüssigkeit dennoch nach kurzer Zeit wieder eine, wenn auch nur schwach röthliche Farbe an, die zwar auf Zusatz von einigen Tropfen Kalilauge verschwand, aber, nachdem diese durch Waschen beseitigt war, nach einigem Stehen abermals, diesmal allerdings in noch minderem Grade wiederkehrte. Um nun diese anhängende Spur freien Jods endlich rasch und gründlich zu beseitigen, schüttelte ich die so weit mit Kali behandelte und gewaschene Flüssigkeit mit ein wenig metallischem Quecksilber, was auch bald den gewünschten Erfolg hatte, denn die von dem feinsuspendirten Gemenge metallischen Quecksilbers und olivengrünen Quecksilberjodürs abfiltrirte Flüssigkeit behielt auch bei längerem Stehen ihre Farblosigkeit bei. Da eine Probe derselben beim Schütteln mit Wasser, welchem ein wenig Stärkekleister hinzugefügt war, diesem nicht den mindesten Stich ins Violette mehr ertheilte, so konnte ich jetzt von der vollständigen Abwesenheit freien Jods überzeugt sein.

Es handelte sich hierauf um die Beseitigung des etwa noch anhängenden Wassers, zu welchem Zwecke die Flüssigkeit mit einer Anzahl Stücke geschmolzenen Chlorcalciums eine Woche lang unter öfterm Schütteln in Berührung gelassen wurde. Die Chlorcalciumstücke blieben dabei anscheinend ganz unverändert, von einem Zergehen oder Aufgelöstwerden derselben war also nichts wahrzunehmen und die Flüssigkeit liess sich bis auf den letzten Tropfen davon wieder abgiessen. Da aber doch möglicher Weise etwas von dem Salze aufgelöst sein konnte, so war schon deshalb eine Rectification der Flüssigkeit erforderlich; als weitere Zwecke dieser Rectification mussten die Ermittelung des Siedepuncts und der Uniformität der Flüssigkeit betrachtet werden.

Die Rectification geschah bei einem Barometerstande von 721,5 M.M. in einer Retorte, deren Tubulus ein in Celsius'sche Grade getheiltes Thermometer enthielt. Die

Flüssigkeit kam zwischen 85⁰ und 86⁰ ins Kochen, hob sich aber bald auf 86⁰,75, wo sie eine Zeit lang stehen blieb. Nachdem etwa $^1/_7$ übergegangen war, fing das Quecksilber an, höher zu steigen; nach 5 Minuten stand es auf 87⁰,1; 20 Minuten später auf 88⁰; 8 Minuten später auf 90⁰. Jetzt betrug das Destillat $^3/_5$, die Temperatur des kochenden Retorteninhalts nahm aber noch fortwährend zu, und als sie bei 105⁰ angelangt war, waren $^{19}/_{20}$ überdestillirt. Man liess nun erkalten. Zuletzt hatte der Retorteninhalt nicht mehr aufgewallt, sondern trieb nur noch wie ein schmelzendes Metall, war also offenbar überhitzt.

Der Destillationsrückstand, also $^1/_{20}$ des in Arbeit Genommenen, hatte eine hell weingelbe Farbe, ertheilte dem Lackmuspapier eine spurweise Röthung, roch etwas scharf, schmeckte aber ähnlich der ursprünglichen Flüssigkeit. In einer Schale einer gelinden Wärme ausgesetzt, hinterblieb ein goldgelber Syrup, der noch warm sehr scharf, fast zu Thränen reizend (wie Senföl, doch diesem nicht ähnlich) roch. Wasser damit geschüttelt, löste ihn nicht auf, nahm aber denselben scharfen Geruch, eine ganz schwach saure Reaction an, gab mit salpetersaurem Silber und Salpetersäure eine Spur Chlor und mit oxalsaurem Ammoniak eine Spur Kalk zu erkennen. — Ein genaueres Studium dieses Rückstandes, von welchem bisher nur eine kleine Menge erhalten wurde, ist vorbehalten und dadurch ermöglicht, dass noch über 2 Pfd. der rohen Verbindung zur Verfügung stehen.

Die vereinigten Destillate unterwarf man bei 721,5 Millim. Barometerstand einer Rectification. Die Temperatur stieg auf 91⁰, ohne dass die Flüssigkeit ins Kochen kam und ohne dass etwas überdestillirte; sie trieb vielmehr auf der Oberfläche wie schmelzendes Metall, woran wieder nur Ueberhitzung Schuld war, denn plötzlich gerieth sie in regelmässiges Wallen, das Quecksilber sank rasch auf 87,5⁰, bald darauf 87,2⁰ herab, und blieb da während der ganzen Dauer der Destillation stehen, so

dass eine Fractionirung derselben gar nicht nothwendig war, sämmtliche Flüssigkeit sich mithin als Ein chemisches Individuum herausstellte.

Eigenschaften der reinen Verbindung. Wasserhell, ziemlich dünnflüssig, im Geruch und Geschmack von der rohen Verbindung nicht verschieden, also chloroformähnlich, specif. Gewicht bei + 17° C. = 1,0948 (wiederholt mit gleichem Erfolge ermittelt), Siedepunct 87°,2 (bei 721,5 M.M. Druck). Liess sich schon bei gewöhnlicher Temperatur durch eine Flamme entzünden, und verbrannte mit sehr blass fleischrother, grünlich-gelb gesäumter Flamme vollständig. Wasser löste nichts davon auf, aber Alkohol so wie Aether mischten sich damit in jedem Verhältniss. Eingetauchtes Curcumapapier erlitt keine Veränderung; blaues Lackmuspapier ebenfalls nicht und im Laufe der Zeit zeigte die Verbindung keine Neigung zum Sauerwerden. Auch Natrium blieb darin ganz unverändert; selbst beim Erhitzen damit zum Kochen behielt es sein metallisches Ansehen. Concentrirte Kalilauge übte ebenfalls, weder in der Kälte noch in der Hitze, eine sichtbare Wirkung darauf aus. Alkoholische Kalilösung reagirte zwar nicht in der Kälte, wohl aber in der Hitze und zersetzte dann die Verbindung (siehe weiter unten). Concentrirte Schwefelsäure mischte sich nicht damit, sondern lagerte sich darunter ab, ohne eine sichtbare Einwirkung zu veranlassen; als man aber noch concentrirte Eisenvitriollösung hinzufügte, erwärmte sich das Ganze, nahm eine braune Farbe an und stiess braungelbe Dämpfe aus; ein dicht darüber angebrachter, mit Mehlkleister bestrichener Streifen Papier färbte sich nicht violett, sondern blieb weiss, eine Jodverbindung schien mithin nicht im Spiele zu sein. Schwach angesäuerte Eisenvitriollösung allein war hingegen nicht im Stande, die Verbindung zu zerlegen.

Zusammensetzung. Bis hierher konnten über die Natur der Verbindung nur Vermuthungen Platz grei-

fen; erst das Verfahren der Elementar-Analyse verbreitete Licht darüber und brachte die Frage zur Entscheidung.

I. 6,5425 Gran der Verbindung wurden mit Kupferoxyd und vorgelegter Schicht von Kupferdrehspänen verbrannt, und lieferten 6,375 Gran Kohlensäure = 1,7386 Kohlenstoff, nebst 3,456 Gran Wasser = 0,3840 Wasserstoff.

II. 4,6250 Gran gaben 4,4468 Gran Kohlensäure = 1,2127 Kohlenstoff, und 2,381 Gran Wasser = 0,2645 Wasserstoff.

III. Da die Oxydationsstufen des Stickstoffs durch Natronkalk sich nur unvollständig zerlegen lassen*), so musste im vorliegenden Falle der Stickstoff als Gas ausgeschieden werden.

3,336 Gran der Verbindung lieferten durch Verbrennen mit Kupferoxyd, mit vorgelegten Kupferdrehspänen und einer hinten befindlichen Schicht von doppelt kohlensaurem Natron (dessen Kohlensäure dazu bestimmt war, zuerst alle atmosphärische Luft und zuletzt den Rest des Stickstoffs aus dem Apparate zu treiben) 28,3 C.C. feuchtes Stickstoffgas bei + 16° C. Temperatur und 730 M.M. Barometerstand, welche 25,2 C.C. trocknem Stickstoffgas bei 0° und 760 M.M. gleich sind, und diese 25,2 C.C. betragen 0,5065 Gran an Gewicht.

Zur beiläufigen Controle dieses Resultates versuchte ich auch, aus dem, mittelst alkoholischer Kalilauge erzeugten Salpeter den Stickstoffgehalt zu bestimmen, bekam aber merklich weniger; doch will ich den Versuch mittheilen. 60 Gran Kalihydrat, welches keine weiteren Verunreinigungen (weder Sulfat noch Chlorid) als etwas kohlensaures Kali enthielt, wurden bei gewöhnlicher Tem-

---

*) Um zu erfahren, wie weit sich bei der Behandlung mit Natronkalk das Resultat von der Wahrheit entfernt, unterwarf ich 7,0625 Gran der Verbindung einer solchen und erhielt 1,500 Gran Salmiak, worin 0,393 Gran Stickstoff = 5,564 Proc., also nur etwas über ein Drittel der vorhandenen Menge Stickstoff.

peratur in 500 Gran absoluten Alkohols aufgelöst, das ungelöst gebliebene kohlensaure Kali durch Decantiren davon getrennt, die nur ganz schwach gelblich gefärbte Lösung zu 52,625 Gran der Verbindung, welche sich bereits in einem Stöpselglase befanden, gegossen, das Glas sofort fest verschlossen und einen ganzen Tag hindurch einer Temperatur von 30—40° C. ausgesetzt. Das wieder vollständig erkaltete Gemisch, welches jetzt eine schwarzbraune Farbe besass, wurde auf ein Filter gebracht, der Inhalt desselben so lange mit absolutem Alkohol gewaschen, bis dieser ganz farblos und neutral ablief, und bei 100° getrocknet. Der Filterinhalt wog 41,250 Gran und stellte ein graubraunes Pulver dar, das sich in Wasser, unter Zurücklassung von 1,25 Gran einer leichten pulverigen chocoladebraunen geschmacklosen Substanz, ohne Farbe auflöste; das Lösliche betrug also 40,00 Gran. Die Solution reagirte sehr schwach alkalisch, von ein wenig kohlensaurem Kali herrührend, und bestand im Uebrigen aus salpetersaurem Kali. Alle 40 Gran als letzteres Salz betrachtet, enthalten 5,5336 Gran Stickstoff, welche also aus 52,625 Gran der Verbindung in der Form von salpetersaurem Kali erhalten worden waren, und würden sich hiernach auf 100 Gewth. der Verbindung 10,515 Gewth. Stickstoff berechnen, nur etwas über $^2/_3$ der im vorigen Versuche gefundenen Menge. — Die von dem graubraunen Pulver getrennte, tiefbraune alkoholische Kalilösung wurde durch Erwärmen und späteren Zusatz von Wasser von dem Alkohol befreit, mit Salpetersäure übersättigt, von der dabei entstandenen Ausscheidung abfiltrirt und hierauf mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt; es trat dadurch keine Trübung ein, die Verbindung konnte daher als von Chlor oder Jod gänzlich frei angesehen werden.

Die in den Versuchen I., II. und III. erhaltenen Zahlen geben folgende Uebersicht:

	I.		II.		III.	
		In 100		In 100		In 100
Kohlenstoff	1,7386	26,573	1.2127	26,220		
Wasserstoff	0,3840	5,869	0,2645	5,718		
Stickstoff..					0,5065	15,182.

C, H und N stehen hier in dem Aequivalenten-Verhältnisse von 4 : 5 : 1; da der Verlust an 100 nur in Sauerstoff bestehen kann und dieser sich auf 6 Aequivalente berechnet, so ergiebt sich daraus auf die ungezwungenste Weise die Zusammensetzung des salpetersauren Aethyloxyds = $C^4H^5O + NO^5$:

	Gefunden	Aequivalente	Berechnet
Kohlenstoff	26,396	4	26,373
Wasserstoff	5,793	5	5,495
Stickstoff	25,182	1	15,385
Sauerstoff	52,629	6	52,747
	100,000		100,000.

In den über die Eigenschaften des salpetersauren Aethyloxyds vorliegenden Angaben finden sich allerdings einige Differenzen mit meiner Verbindung; zwar sind dieselben, wie mir scheint, ganz untergeordneter Natur, doch will ich nicht unterlassen, sie hier zur Sprache zu bringen.

Millon*), der Entdecker des salpetersauren Aethyloxyds, bezeichnet die Farbe der brennenden Verbindung als weiss. Das specifische Gewicht ist nach ihm bei 17° C. = 1,112, nach H. Kopp**) bei 0° = 1,1322, bei 15°,5 = 1,1123. Der Siedepunct liegt nach Millon bei 85° (der Luftdruck nicht angegeben), nach Kopp bei 86°,3 unter 728,4 M.M. Luftdruck.

Gegenüber diesen Angaben kann ich doch nicht umhin, die Richtigkeit der mit meiner Verbindung bekommenen Resultate aufrecht zu halten; und jedenfalls wird dadurch der Schluss, dass dieselbe salpetersaures Aethyloxyd ist, nicht erschüttert.

Was das indifferente Verhalten des Natriums gegen die Verbindung betrifft, so hat schon Lea***) beobachtet, dass dieses Metall in salpetersaurem Aethyloxyd Stunden lang seinen Glanz behält.

*) Annal. de Chim. et de Phys. 1843. VIII. 233.
**) Annal. der Chem. und Pharm. 1856. XCVIII. 367.
***) Sillim. Americ. Journ. 1862. XXXIII. 86.

Nun entsteht aber noch die Frage: Wie hat sich diese Aetherverbindung beim Einleiten von Ammoniakgas in starke Salpetersäure erzeugen können, da doch beide Ingredienzien keinen Kohlenstoff enthalten? Hier kann nur eine Verunreinigung des Einen oder Andern die Veranlassung gegeben haben, und am wahrscheinlichsten fällt der Verdacht auf das Ammoniak, welches, aus Gaswasser gewonnen, Alkohol oder Aetherdampf aus diesem aufgenommen haben müsste. Wäre diese Vermuthung richtig, so sähen wir hier auf einmal ein neues Product der trocknen Destillation der Steinkohlen vor uns, nämlich den Aethylalkohol oder Aether — wenigstens ist mir nicht bekannt, dass der eine oder andere dieser Körper schon unter den Producten der trocknen Destillation organischer Materien beobachtet worden. Entscheiden liesse sich die Sache sofort, wenn Gaswasser mit Schwefelsäure gesättigt (unter der Vorsicht, dass die Säure nicht vorwalte, um den etwa vorhandenen Alkohol nicht in Aether zu verwandeln), dann destillirt und das Uebergegangene von Zeit zu Zeit weggenommen und geprüft würde. Man müsste aber gleich 100—200 Pfd. Gaswasser in Arbeit nehmen, denn sonst möchte der Versuch wohl immer negativ ausfallen, weil der etwaige Gehalt des Gaswassers von Alkohol oder Aether gewiss nur ein äusserst geringer ist.

Die oben aufgeworfene Frage hat unterdessen bereits ihre Beantwortung gefunden, wenn auch nicht in der eben angedeuteten, sondern auf einfachere Weise. Nachdem ich nämlich Herrn Sticht das Resultat meiner Untersuchung mitgetheilt hatte, erhielt ich folgende Antwort:

„Wäre mir das Resultat Ihrer Analyse des Ihnen zugesandten Körpers früher bekannt gewesen, so würde ich mich darüber sehr gewundert haben; seit 2 Monaten aber hat sich das Geheimniss der Kohlenstoffquelle im Ammoniakliquor aufgeklärt. Der Fabrikant nämlich, welcher schon seit einer Reihe von Jahren die Ammo-

niakflüssigkeit für unsere Fabrik lieferte, leitete das Gas zuerst durch ein mit Alkohol gefülltes Fass, um die theerigen Bestandtheile zurückzuhalten; die Ammoniakflüssigkeit wurde auf diese Weise allerdings wasserhell und verlor den Theergeruch, behielt aber etwas Alkohol zurück, was ich jedoch niemals bei irgend einer Anwendung desselben bemerkte. Vor einigen Monaten bekamen wir von demselben Fabrikanten gelbes, nach Theer stark riechendes Ammoniak, und auf die deshalb erhobene Klage erwiederte derselbe, er hätte früher das Ammoniak durch Alkohol gereinigt, das käme aber nun zu theuer (Alkohol kostet jetzt per Gallone $3^3/_4$ Doll. gegen $^1/_2$ Doll. früher), da ziemlich viel dabei verloren ginge. Auf das hin bekam ich Ordre, das Ammoniak selbst zu machen, und von der Zeit an ist bei der Bereitung des salpetersauren Ammoniaks (durch Einleiten von Ammoniakgas in Salpetersäure) der fragliche Körper nicht wieder aufgetreten."

„Das Geständniss jenes Fabrikanten brachte mich auf die Vermuthung, dass der fragliche Körper Salpetersäure-Aether sei, indem bei seiner Bildung das Ammoniak vielleicht die Rolle des Harnstoffs gespielt haben möchte. Als nun Ihr Brief diese Vermuthung (dass der Körper Salpetersäure-Aether sei) bestätigte, machte ich mehrere Versuche, um die Verbindung direct darzustellen, da sie, wenn die Bereitung im Grossen mit Vortheil geschehen könnte, den vielgebrauchten und so leicht zersetzbaren Salpetrigsäure-Aether gewiss verdrängen würde. Zuerst liess ich ein Gemisch von 3 Theilen stärksten Ammoniakliquors und 1 Theil Alkohol von 95 Proc. in eine mit Salpetersäure von 1,42 halbgefüllte Retorte tröpfeln; es bildeten sich hier salpetersaures Ammoniak, salpetersaures Aethyloxyd und braune Dämpfe, aber keine Spur der gewünschten Verbindung. Hierauf verband ich einen Glaskolben mittelst eines zweimal gebogenen Rohres mit einer tubulirten Retorte, in welcher sich 2 Pfd. Salpetersäure von 1,42 befanden; das Rohr tauchte nur

ganz wenig in die Säure; den Retortenhals verband ich mit einer Flasche, in welcher ich Wasser vorschlug. Im Glaskolben befand sich ein Gemisch von 4 Th. Ammoniakflüssigkeit von 28° B. (0,886 spec. Gew.) und 1 Th. Alkohol von 95 Proc.; ich erwärmte dasselbe gelinde im Wasserbade, worauf alsbald eine lebhafte Reaction stattfand. Zuerst färbte sich die Salpetersäure dunkelbraun, dann wurde sie sehr heiss, entfärbte sich wieder und es zeigten sich kleine Jodkrystalle im Retortenhalse; hierauf bildeten sich dicke weisse Nebel und bald darauf trat zu meiner grossen Freude Salpetersäure-Aether (salpetersaures Aethyloxyd) auf, welcher das Jod löste und in schweren öligen Tropfen in die Vorlage überdestillirte. Das mit übergehende salpetersaure Ammoniak löste sich im Wasser und der Aether sammelte sich unten an. Gegen Ende der Operation löste sich derselbe in dem Wasser auf, offenbar weil dieses allmälig reicher an unzersetztem Alkohol wurde. Aus diesem Wasser konnte durch Destillation der Aether wieder für sich gewonnen werden, indem er zuerst überging. Aus den in Arbeit genommenen 2 Pfd. Salpetersäure erhielt ich 1½ Unzen des Aethers."

„Ich versuchte dann ein Gemisch gleicher Theile Ammoniakliquor und Alkohol in die Salpetersäure zu destilliren; dabei traten braune Dämpfe und salpetrigsaures Aethyloxyd, aber kein salpetersaures Aethyloxyd auf. Weitere zahlreiche Versuche haben mich überzeugt, dass sich letzteres im Grossen nicht vortheilhaft darstellen lässt, weil man das oben angegebene Verhältniss von Ammoniak und Alkohol nicht überschreiten darf."

Herr Sticht geht von der Ansicht aus, dass die Bildung des salpetersauren Aethyloxyds bei Einleitung von alkoholhaltigem Ammoniakgas in Salpetersäure durch die gleichzeitige Anwesenheit des Ammoniaks bedingt werde, indem hier das letztere die Rolle des Harnstoffs spiele. Allein wir wissen bereits durch Persoz*), dass

*) Wittstein's Vierteljahrsschr. XIII. 603.

zur Darstellung des salpetersauren Aethyloxyds der Harnstoff nicht nothwendig ist, wenn man nur die Reaction des Alkohols auf Salpetersäure bei möglichst niedriger Temperatur vor sich gehen lässt — vorausgesetzt, dass Alkohol und Säure von möglichster Stärke sind.

Mittheilungen der agriculturchemischen Versuchsstation an der Universität zu Jena.

Ueber den Gehalt der Pflanzen an Ammoniak und Salpetersäure während der Vegetationsperiode;

von

Dr. A. Hosäus.

erstem Assistenten am agriculturchemischen Laboratorium zu Jena*).

Anschliessend an meine Untersuchung über das Vorkommen und die Bestimmung des Ammoniaks und der Salpetersäure in den Pflanzen (*Ztschr. f. deutsche Landw. 1864, Heft XI. u. dies. Archiv, 1865, Juniheft, S. 198*) habe ich, dieselbe dort ausführlich angegebene Methode benutzend, im Laufe des vergangenen Sommers versucht, den Gehalt mehrer Gewächse an den genannten Substanzen während der Vegetation festzustellen. Vorzüglich sind es die Getreidearten, welche den Versuchen unterworfen wurden, eine Wahl, zu der theils die in der schon genannten Arbeit gemachten Keimungsversuche, theils die leichte Beschaffung des zu bearbeitenden Materials, so wie auch die grosse Wichtigkeit derselben als Culturpflanzen veranlassten.

Die zu den Versuchen verwendeten Pflanzen wurden immer von einem und demselben Felde entnommen und der Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure darin von 4 Wochen zu 4 Wochen bestimmt.

Während der ersten Zeit der Entwickelung oder so lange, als die einzelnen Theile der Pflanze nicht völlig ausgebildet waren, um zur Untersuchung dienen zu kön-

*) Vom Herrn Verfasser im Abdruck aus der Ztschr. für die Landw. XVI. Jahrg. 1865, Heft 4. mitgetheilt. Die Red.

nen, wurden dieselben ungetheilt, als ganze Pflanzen verbraucht, später die einzelnen Theile, als: Blätter, Stengel, Aehren, von einander geschieden. Zu gleicher Zeit sind auch Bestimmungen des Wassergehalts aller untersuchten Pflanzen und Pflanzentheile durch Trocknen bei 100^0 C. ausgeführt worden, um dann auf wasserfreie Substanz berechnen zu können. Bei allen Versuchen wurden immer möglichst gesunde und kräftig entwickelte Exemplare der Pflanzen ausgesucht und entweder direct nach dem Einsammeln verarbeitet, oder wenn dieses nicht thunlich, bis dahin unter Alkohol aufbewahrt, welcher zugleich bei der Destillation zu verwenden war.

1. Versuche mit Roggen.

Die Pflanzen entstammten einem in guter Cultur stehenden Felde am Lichtenhainer Wege (thoniger Sandboden).

Am 28. April enthielten die jungen kräftigen Pflanzen, welche, da sie noch keine Trennung ihrer Theile erlaubten, im ungetheilten Zustande angewandt wurden, in

Ammoniak Salpeters.

4 Grm. = 2,5 C.C. H^3N u. 1,0 C.C. NO^5 = 0,132 u. 0,168 $^0/_0$

Nach Verlauf von 4 Wochen, am 28. Mai, waren bereits Aehren und Stengel gebildet und wurden getrennten Bestimmungen unterworfen; es enthielten:

4 Grm. Blätter = 3,0 C.C. H^3N und 1,0 C.C. NO^5 = 0,159 Proc. Ammoniak u. 0,168 Proc. Salpetersäure

4 Grm. Stengel = 2,0 C.C. H^3N und 1,0 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 0,168 Proc. Salpetersäure

4 Grm. Aehren = 3,5 C.C. H^3N und 1,5 C.C. NO^5 = 0,185 Proc. Ammoniak u. 0,252 Proc. Salpetersäure.

Im Vergleich zu dem vorigen Versuche findet hier eine unbedeutende Erhöhung des Ammoniaks in den Blättern und Aehren statt, während der Stengel etwas weniger davon enthält, als die ganze Pflanze.

Am 28. Juni. Die Pflanzen standen in voller Blüthe.

4 Grm. Blätter = 2,0 C.C. H^3N und 1,0 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 0,168 Proc. Salpetersäure

4 Grm. Stengel = 1,0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak u. 0 Proc. Salpetersäure
4 Grm. Aehren = 2,5 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,132 Proc. Ammoniak u. 0 Proc. Salpetersäure.

Bei diesem Versuche macht sich eine ziemlich bedeutende Verminderung der betreffenden Bestandtheile bemerkbar. Von Beiden ist weniger vorhanden, als bei dem Vorhergehenden, vorzüglich aber hat sich die Salpetersäure verringert, welche in den Aehren und dem Stengel nicht mehr gefunden wurde.

Am 28. Juli. Die Körner waren der Reife sehr nahe; Blätter nicht mehr vorhanden, schon abgestorben.

4 Grm. Körner = 3,5 C.C. H^3N und 1,5 C.C. NO^5 = 0,185 Proc. Ammoniak u. 0,252 Proc. Salpetersäure
4 Grm. Aehren = 1,5 C.C. H^3N und 2,5 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak u. 0,421 Proc. Salpetersäure
4 Grm. Spelzen = 1,0 C.C. H^3N und 1,5 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak u. 0,252 Proc. Salpetersäure
4 Grm. Stengel = 2,0 C.C. H^3N und 2,0 C.C. NO^5 = 0,100 Proc. Ammoniak u. 0,337 Proc. Salpetersäure.

Verglichen mit dem Resultate der Analyse der zu den Keimungsversuchen angewendeten Roggenkörnern (siehe die frühere Arbeit, welche einen Gehalt von 0,318 Procent Ammoniak und 1,012 Proc. Salpetersäure ergab), enthalten die oben untersuchten, noch nicht ganz reifen und mehr wasserhaltigen Samen bedeutend weniger von den betreffenden Substanzen, während der Stengel, dem im Juni untersuchten gegenüber, eine nicht unbedeutende Zunahme aufzuweisen hat. Vorzüglich ist der Mangel der Salpetersäure darin, ebenso wie in den Aehren, ganz verschwunden; es scheint, als wenn der Verbrauch der Salpetersäure geringer würde, je näher die Zeit der vollständigen Fruchtreife kommt.

Wasserbestimmung. Bei 100°C. getrocknet betrug der Verlust

am 28. April bei der ganzen Pflanze = 75,0 Proc.
„ 28. Mai „ Blättern .... = 69,0 „

am 28. Mai	bei Stengel	=	78,5	Proc.
	„ Aehren	=	73,5	„
„ 28. Juni	„ Blättern.........	=	52,0	„
	„ Stengel	=	54,5	„
	„ Aehren	=	57,5	„
„ 28. Juli	„ Körnern.........	=	35,0	„
	„ Aehren	=	35,0	„
	„ Stengel.........	=	35,0	„
	„ Spelzen.........	=	35,0	„

Hieraus berechnet sich für die trockne Substanz folgender Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure:

			Ammoniak		Salpetersäure	
vom 28. April,	ganze Pflanze	=	0,528	u.	0,672	Proc.
„ 28. Mai,	Blätter	=	0,512	„	0,514	„
	Stengel.......	=	0,493	„	0,781	„
	Aehren.......	=	0,698	„	0,950	„
„ 28. Juni,	Blätter	=	0,220	„	0,350	„
	Stengel.......	=	0,116	„	0	„
	Aehren.......	=	0,310	„	0	„
„ 28. Juli,	Körner.......	=	0,284	„	0,398	„
	Aehren.......	=	0,121	„	0,694	„
	Spelzen.......	=	0,081	„	0,398	„
	Stengel.......	=	0,126	„	0,518	„

Da bei der hier benutzten Titriranalyse die Cubik-Centimeter (= C.C. vergl. die frühere Arbeit) genau die äquivalenten Mengen des Ammoniaks und der Salpetersäure angeben, so können sie einen neuen Gesichtspunct der Auffassung bieten. Nimmt man nämlich, sowohl der leichten Uebersicht halber, als auch um einen Vergleich zu ermöglichen, und abgesehen davon, dass die Pflanzen aus sehr verschiedenen Gewichtsmengen der untersuchten Theile bestehen, die durch die angegebenen Cubikcentimeter ausgedrückten äquivalenten Mengen des Ammoniaks und der Salpetersäure zusammen, also beide vereinigt, und berechnet den Durchschnittsgehalt der jedesmal untersuchten Theile, so ergeben sich folgende Zah-

len, welche also die in der Pflanze enthaltenen vereinigten Mengen des Ammoniaks und der Salpetersäure ausdrücken und die Schwankungen derselben deutlicher anschaulich machen. Es ergiebt sich für die

	frische Pflanze	auf trockne Substanz berechnete	darin verhalten sich Ammoniak zu Salpetersäure H^3N : NO^5
Im April	= 3,5	14,0	1 : 0,4
„ Mai	= 4,0	14,0	1 : 0,4
„ Juni	= 2,2	4,8	1 : 0,2
„ Juli	= 4,0	5,8	1 : 0,9

Bei der Berechnung auf trockne Substanz, als der schliesslich richtigste Ausgangspunct, zeigt die Roggenpflanze im April und Mai den grössten Reichthum an Ammoniak und Salpetersäure, im Juni dagegen, in der vollen Blüthezeit, den geringsten Gehalt an derselben. In dieser Zeit fehlt die Salpetersäure in dem Stengel und den Aehren gänzlich, während nach vier Wochen die letzte, einige Tage vor der Ernte gemachte Bestimmung wiederum eine höhere Summe der vereinigten Substanzen erweist und namentlich auch Salpetersäure ergiebt.

2. *Versuch mit Weizen.*

Die zu den Analysen gebrauchten Pflanzen wurden demselben thonigen Sandboden entnommen, wie die vorhergehenden.

Am 29. April, zu welcher Zeit die erste Untersuchung unternommen wurde, befanden sich die Pflanzen auf derselben Stufe der Entwickelung, wie diejenigen des Roggens. Sie versprachen ein kräftiges, gesundes Gedeihen und enthielten in

4 Grm. = 2,0 C.C. H^3N und 1,0 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak und 0,168 Proc. Salpetersäure.

Am 29. Mai, also 4 Wochen nach dem ersten Versuche, waren die Pflanzen in ihrer Ausbildung noch nicht so weit, wie der Roggen, und mussten, da noch keine Trennung der einzelnen Theile möglich war, nochmals

ungetheilt, als ganze Pflanzen angewendet werden. Es enthielten

4 Grm. = 1,5 C.C. H^3N und 1,5 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak und 0,252 Proc. Salpetersäure.

Dieser Versuch ergiebt demnach äquivalente Mengen von Ammoniak und Salpetersäure. Dem Vorigen gegenüber zeigt er eine Abnahme des ersteren und Zunahme des zweiten und hat sich äquivalent Salpetersäure mehr gebildet, als Ammoniak weniger vorhanden ist.

Am 29. Juni. Die Pflanzen standen in voller Blüthe und erlaubten eine getrennte Untersuchung ihrer Theile.

4 Grm. Aehren = 1,5 C.C. H^3N und 1,0 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak u. 0,168 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Stengel = 0 C.C. H^3N und 1,0 C.C. NO^5 = 0 Proc. Ammoniak u. 0,168 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Blätter = 2,0 C.C. H^3N und 1,5 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 0,252 Proc. Salpetersäure.

Am auffallendsten ist hier die Abwesenheit des Ammoniaks in den Stengeln, eine Erscheinung, die in ähnlicher Weise schon bei dem in Blüthe stehenden Roggen bemerkbar war, mit dem Unterschiede, dass die Stengel des blühenden Roggens keine Salpetersäure enthielten, während diejenigen des blühenden Weizens wohl Salpetersäure, aber kein Ammoniak enthalten.

Am 29. Juli. Die Körner waren ihrer völligen Ausbildung nicht mehr fern und die Blätter theils abgestorben, theils dem Absterben nahe.

4 Grm. Aehren = 1,0 C.C. H^3N und 3,0 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak u. 0,506 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Stengel = 0 C.C. H^3N und 1,0 C.C. NO^5 = 0 Proc. Ammoniak u. 0,168 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Blätter = 2,0 C.C. H^3N und 1,0 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 0,168 Proc. Salpetersäure.

Die bei dem vorigen Versuche bemerkte Abwesenheit des Ammoniaks in den Stengeln tritt auch hierbei wieder auf, und eine Zunahme an Salpetersäure, vorzüglich in den Aehren, ist deutlich zu bemerken.

Am 10. August. Die Körner waren völlig reif, Blätter nicht mehr vorhanden, oder doch so vertrocknet, dass sie nicht mehr zur Untersuchung dienen konnten.

4 Grm. Körner = 4,0 C.C. H^3N und 2,5 C.C. NO^5 = 0,212 Proc. Ammoniak u. 0,421 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Aehren = 2,5 C.C. H^3N und 3,5 CC. NO^5 = 0,132 Proc. Ammoniak u. 0,589 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Spelzen = 1,5 C.C. H^3N und 1,5 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak u. 0,252 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Stengel = 1,0 C.C. H^3N und 1,5 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak u. 0,252 Proc. Salpetersäure.

Wie die Roggenkörner, zeigen auch diejenigen des Weizens einen geringeren Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure, denen gegenüber, die bei den Keimungsversuchen (siehe die frühere Arbeit) verwendet wurden. Ebenso ähnlich ist das Verhalten der Stengel beider Pflanzen. Wie schon erwähnt, enthält der Stengel der Roggenpflanze zur Zeit der Blüthe und beginnenden Ausbildung der Frucht keine Salpetersäure, derjenige des Weizens zu denselben Zeiten kein Ammoniak. Bei Beendigung der Fruchtreife findet sich aber in beiden die vorher fehlende Substanz und es scheint, als wenn der Verbrauch der Salpetersäure bei dem Roggen und derjenige des Ammoniaks bei dem Weizen um so geringer würde, je näher die Zeit der völligen Fruchtreife kommt.

Wasserbestimmung. Bei 100° C. getrocknet, beträgt der Verlust

am 29. April,	bei der ganzen Pflanze	=	78,0	Proc.
„ 29. Mai,	„ „ „ „	=	75,0	„
„ 29. Juni,	bei den Blättern.......	=	64,0	„
	„ „ Stengeln......	=	65,0	„
	„ „ Aehren.......	=	68,0	„
„ 29. Juli,	„ „ Blättern.......	=	65,0	„
	„ „ Stengeln......	=	45,0	„
	„ „ Aehren.......	=	45,0	„
„ 12. Aug.,	„ „ Körnern.......	=	38,0	„
	„ „ Aehren.......	=	38,0	„

am 12. Aug., bei den Stengeln ...... = 38,0 Proc.
" " Spelzen .... = 38,0 "

Für die trockne Substanz berechnet sich hieraus folgender Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure:

		Ammoniak		Salpetersäure	
29. April,	ganze Pflanze	= 0,481	und	0,763	Proc.
29. Mai,	" "	= 0,316	"	1,008	"
29. Juni,	Blätter	= 0,294	"	0,700	"
	Stengel	= 0	"	0,480	"
	Aehren	= 0,246	"	0,525	"
29. Juli,	Blätter	= 0,192	"	0,305	"
	Stengel	= 0	"	0,305	"
	Aehren	= 0,096	"	0,915	"
12. Aug.,	Körner	= 0,341	"	0,679	"
	Aehren	= 0,212	"	0,950	"
	Stengel	= 0,085	"	0,406	"
	Spelzen	= 0,127	"	0,406	"

Aus den bei dem Roggen angegebenen Gründen folgen auch hier, ebenso wie bei den nachfolgenden Versuchen, die vereinigten Aequivalente des Ammoniaks und der Salpetersäure im Durchschnitt der untersuchten Pflanzentheile genommen. Sie betragen

	im frischen Zustande	auf trockne Substanz berechnet	darin verhalten sich Ammoniak zu Salpetersäure H^3N : NO^5
Im April	= 3,0	14,0	1 : 0,5
" Mai	= 3,0	12,0	1 : 1,0
" Juni	= 2,3	8,0	1 : 1,0
" Juli	= 2,7	6,0	1 : 1,7
" Aug.	= 4,5	7,2	1 : 1

Analog dem Verhalten der Roggenpflanzen, zeigt sich auch bei den obigen Versuchen der Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure im April und Mai, und zwar vorzüglich bei Berechnung auf trockne Substanz in Folge des grossen Wassergehalts der Pflanzen höher, als in den folgenden Monaten. Ebenso wie bei dem Roggen ergiebt

sich ferner im Juni und Juli zur Zeit der Blüthe und beginnenden Fruchtreife der geringste Gehalt an den obengenannten Verbindungen. Abweichend aber ist das Verhalten des Weizens dem Roggen gegenüber im Betreff der Salpetersäure. Während nämlich der Roggen im Juni zur Zeit der Blüthe keine Salpetersäure in Stengel und Aehren enthält, zeigt der Weizen zu derselben Zeit in denselben Pflanzentheilen eine nicht unbedeutende Menge derselben, und tritt in dieser Zeit bei dem Weizen eine ebenso völlige Abwesenheit des Ammoniaks in den Stengeln auf, wie bei dem Roggen eine solche der Salpetersäure bemerkt wurde. Die im August zur Erntezeit ausgeführten Versuche zeigten dann ferner wieder einen grösseren Gehalt an den betreffenden Substanzen, ebenso wie dieses bei dem Roggen erwiesen wurde, und scheint es, als ob zu verschiedenen Vegetationszeiten, vorzüglich aber zur Zeit der Blüthe und Fruchtreife, die Pflanze mehr von dem genannten Stoffe verbrauche und dieser Mehrverbrauch auf Kosten der übrigen Organe und zwar vorzüglich des Stengels gedeckt würde.

3. *Versuche mit Gerste.*

Derselbe thonige Sandboden, welcher das Material zu den vorhergehenden Versuchen geliefert hatte, gab auch die hierbei nöthigen Pflanzen.

Die erste Untersuchung der Gerstenpflanzen wurde am 26. Mai unternommen, zu welcher Zeit sich dieselben auf derselben Stufe der Entwickelung befanden, wie Roggen und Weizen, welche vier Wochen früher zum ersten Mal untersucht worden waren. Sie enthielten am genannten Tage in

4 Grm. = 2,5 C.C. H^3N und 2,5 C.C. NO^5 = 0,132 Proc. Ammoniak und 0,421 Proc. Salpetersäure.

28. Juni; die Pflanzen standen in voller Blüthe:

4 Grm. Blätter = 2,0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 0 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Stengel = 0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0 Proc. Ammoniak und 0 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Aehren = 0,5 C.C. H^3N und 0,5 C.C. NO^5 = 0,026 Proc. Ammoniak u. 0,084 Proc. Salpetersäure.

Wie bei dem Roggen und Weizen zur Zeit der Blüthe nur eine geringere Quantität von Ammoniak und Salpetersäure gefunden wurde, so ist dieses auch bei der Gerste der Fall, und noch deutlicher, wie bei den vorhergehenden, tritt hier der Verbrauch der Substanzen auf Kosten des Stengels auf, da dieser bei dem obigen Versuche weder Ammoniak noch Salpetersäure enthielt, während in den Stengeln des Roggens und Weizens wenigstens das Eine oder die Andere vorhanden war.

28. Juli. Die Körner waren fast ganz ausgebildet, aber noch unreif. Einzelne Blätter fingen bereits an abzuwelken.

4 Grm. Blätter = 4,0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,212 Proc. Ammoniak u. 0 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Stengel = 1,5 C.C. H^3N und 0,5 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak u. 0,084 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Aehren = 0 C.C. H^3N und 0,5 C.C. NO^5 = 0 Proc. Ammoniak u. 0,084 Proc. Salpetersäure.

Die Resultate dieser letzten Versuche reihen sich vollständig den früher erhaltenen an. Sie ergeben einen geringen Gehalt an den oft genannten Substanzen und lassen auf einen Verbrauch derselben während der Fruchtreife schliessen.

16. August. Die Körner waren völlig reif, Blätter nicht mehr vorhanden.

4 Grm. Stengel = 1,0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak und 0 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Körner = 3,0 C.C. H^3N und 1,0 C.C. NO^5 = 0,159 Proc. Ammoniak u. 0,168 Proc. Salpetersäure.

Mehr als bei den entsprechenden Versuchen mit Roggen und Weizen stimmt der Gehalt der Körner mit demjenigen überein, welcher sich bei der Prüfung der zu den Keimungsversuchen verwendeten Gerste herausstellte,

während im Allgemeinen die obigen Zahlen dasselbe Verhältniss ergeben, welches bei dem Roggen und Weizen zur Zeit der beendigten Fruchtreife bemerkt wurde.

Wasserbestimmung. Bei 100° C. getrocknet betrug der Verlust:

am 26. Mai, bei der ganzen Pflanze		=	81,0	Proc.
„ 28. Juni, in den	Blättern......	=	70,0	„
„ „	Stengeln.....	=	72,0	„
„ „	Aehren.......	=	74,0	„
„ 26. Juli „ „	Blättern......	=	45,0	„
„ „	Stengeln......	=	45,0	„
„ „	Aehren.......	=	45,0	„
„ 16. Aug., „ „	Stengeln......	=	40,0	„
„ „	Aehren.......	=	40,0	„

Der Salpetersäure- und Ammoniakgehalt der trocknen Pflanze beträgt demnach:

			Ammoniak		Salpetersäure	
Am 26. Mai,	ganze Pflanze	=	0,694	und	2,215	Proc.
„ 28. Juni,	Blätter.....	=	0,353	„	0	„
	Stengel.....	=	0	„	0	„
	Aehren.....	=	0,192	„	0,323	„
„ 28. Juli,	Blätter.....	=	0,385	„	0	„
	Stengel.....	=	0,143	„	0,152	„
	Aehren.....	=	0	„	0,152	„
„ 16. Aug.,	Stengel.....	=	0,088	„	0	„
	Aehren.....	=	0,265	„	0,280	„

Der Durchschnittsgehalt der untersuchten Pflanzentheile an den vereinigten Aequivalenten von Ammoniak und Salpetersäure beträgt:

	im frischen Zustande	auf trockne Substanz berechnet	darin verhalten sich Ammoniak zu Salpetersäure $H^3N : NO^5$
Im Mai	= 5,0	26,3	1 : 1
„ Juni	= 1,0	3,6	1 : 0,2
„ Juli	= 2,16	3,9	1 : 0,18
„ Aug.	= 2,5	4,17	1 : 0,25

Wie bei dem Roggen und Weizen zeigt sich auch bei der Gerste im Mai die grösste Menge von Ammoniak und Salpetersäure, ebenso wie im Juli zur Zeit der Blüthe die geringsten Quantitäten derselben darin enthalten sind. Auffallender indess, als bei den vorigen Versuchen, tritt bei der in Blüthe stehenden Gerste vom 28. Juni eine Verminderung der betreffenden Nährsubstanzen in den einzelnen Organen der Pflanze auf, und zwar ist es abermals der Stengel, dem die genannten Stoffe vollständig entzogen sind, in der Art, dass weder vom Ammoniak, noch von der Salpetersäure eine Spur darin gefunden werden konnte, während die Stengel des in der Blüthe stehenden Roggens und Weizens wenigstens das Eine oder Andere enthielten. Im Juli zeigt sich wieder eine Zunahme der vereinigten Aequivalente, die bei dem im August mit völlig reifer Gerste gemachten Versuche noch deutlicher hervortritt. Die Blätter wurden bei dem letzten Versuche weggelassen, weil sie schon zu welk und abgestorben waren.

4. *Versuche mit Hafer.*

Die Pflanzen entstammten einem in guter Cultur stehenden Felde (schwerer Thonboden) am Löbstedter Wege. Am 30. Mai, zu welcher Zeit die Pflanzen so weit entwickelt waren, dass die Untersuchungen begonnen werden konnten, enthielten die kräftig und gesund aussehenden Pflanzen:

in 4 Grm. = 2,5 C.C. H^3N und 2,5 C.C. NO^5 = 0,132 Proc. Ammoniak u. 0,421 Proc. Salpetersäure.

Genau also dieselben Mengen, welche bei den Gerstenpflanzen zu derselben Zeit gefunden wurden.

30. Juni. Die Pflanzen waren zu dieser Zeit noch nicht so weit entwickelt, dass sie eine Trennung ihrer Theile erlaubt hätten, und mussten nochmals ungetheilt der Analyse unterworfen werden.

4 Grm. = 1,0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak und 0 Proc. Salpetersäure.

30. Juli. Es hatten sich bereits Körner gebildet, doch konnten diese nicht von den Hüllen befreit werden und wurden mit ihnen untersucht.

4 Grm. Blätter = 1,0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak u. 0 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Stengel = 1,0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak u. 0 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Körner = 0,5 C.C. H^3N und 0,5 C.C. NO^5 = 0,026 Proc. Ammoniak u. 0,084 Proc. Salpetersäure.

Eben so auffallend, wie bei der Gerste, zeigt dieser, so wie der im Juni gemachte Versuch, die beträchtliche Verminderung des Gehalts an Ammoniak und Salpetersäure zur Zeit der Fruchtbildung, und zwar ist es hier vorzugsweise die Salpetersäure, welche dazu in Anspruch genommen zu werden scheint.

17. August. Die Körner waren der völligen Reife sehr nahe und konnten von den Spelzen getrennt untersucht werden. Blätter waren nicht mehr vorhanden.

4 Grm. Stengel = 1,5 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak u. 0 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Körner = 2,5 C.C. H^3N und 1,5 C.C. NO^5 = 0,132 Proc. Ammoniak u. 0,084 Proc. Salpetersäure.

Von allen im Vorhergehenden besprochenen mehr oder weniger reifen Körnern sind die des Hafers die einzigen, welche, wenigstens in Betreff der Salpetersäure, mit den Resultaten übereinstimmen, welche bei den schon oft genannten Keimungsversuchen gewonnen wurden und die im Allgemeinen höhere Zahlen ergeben, als hier bei den frischen Samen auftraten.

Der Wasserverlust betrug nach dem Trocknen bei 100° C.:

30. Mai, bei der ganzen Pflanze	=	83,2	Proc.
30. Juni, „ „ „	=	72,0	„
30. Juli, bei den Blättern......	=	60,0	„
„ „ Stengeln.....	=	70,0	„
„ „ Körnern.....	=	59,0	„

16. Aug., bei den Stengeln ..... = 46,5 Proc.
„ „ Körnern ..... = 43,0 „

Auf trockne Substanz berechnet beträgt hiernach der Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure:

		Ammoniak		Salpetersäure	
im Mai, bei den ganzen Pflanzen	=	0,786	u.	2,500	Proc.
„ Juni, „ „ „ „	=	0,189	„	0	„
„ Juli, in den Blättern	=	0,132	„	0	„
„ „ Stengeln........	=	0,176	„	0	„
„ „ Körnern........	=	0,083	„	0,270	„
„ August, in den Stengeln	=	0,147	„	0	„
„ „ Körnern.....	=	0,232	„	0,147	„

Der Durchschnittsgehalt der untersuchten Pflanzentheile an den vereinigten Aequivalenten von Ammoniak und Salpetersäure beträgt:

	im frischen Zustande	auf trockne Substanz berechnet	darin verhalten sich Ammoniak und Salpetersäure $H^3N : NO^5$
Im Mai	= 5,0	29,7	1 : 1
„ Juni	= 1,0	3,5	1 : 0,0
„ Juli	= 1,0	3,4	1 : 0,2
„ Aug.	= 1,5	2,7	1 : 0,12

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, dass auch die Haferpflanze im Allgemeinen dasselbe Verhalten zeigt, wie diejenigen des Roggens, Weizens und der Gerste, dass nämlich im Mai die grösste Menge von Ammoniak und Salpetersäure darin enthalten ist, während bei der weiteren Entwickelung meist eine Abnahme und am Ende der Vegetationsperiode wiederum eine Zunahme derselben bemerkt wird. Salpetersäure enthält die Haferpflanze indess weniger, als die vorhergehenden, eine Thatsache, auf die schon Siewert in seiner Arbeit über die Bestimmung der Salpetersäure, Annalen der Chemie 125, 293, aufmerksam macht.

Bei dem im Juli gemachten Versuche wurden die Körner mit den Spelzen angewandt, während im August,

bei fast völliger Reife, die Körner davon getrennt wurden.

Da die Versuche mit den Getreidearten hiermit beendet sind, so folgt zur raschen Uebersicht eine Zusammenstellung des Gehalts der frischen Pflanzen an Ammoniak und Salpetersäure, im Durchschnitt der untersuchten Pflanzentheile genommen und in Procenten ausgedrückt.

	Roggen		Weizen		Gerste		Hafer	
	H^3N u.	NO^5	H^3N u.	NO^5	H^3N u.	NO^5	H^3N u.	NO^5
Im April =	0,132 „	0,168	0,106 „	0,168	—	—	—	—
„ Mai =	0,150 „	0,196	0,079 „	0,252	0,132 „	0,421	0,132 „	0,421
„ Juni =	0,079 „	0,056	0,061 „	0,196	0,043 „	0,026	0,053 „	0
„ Juli =	0,106 „	0,315	0,053 „	0,280	0,097 „	0,059	0,044 „	0,026
„ Aug. =	—	—	0,119 „	0,278	0,101 „	0,084	0,105 „	0,026

Bei allen der Untersuchung unterworfenen Getreidearten zeigt sich demnach eine gewisse Uebereinstimmung.

Sie zeigen sämmtlich im Frühjahre, am Anfang der eigentlichen Vegetationsperiode, einen grösseren Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure, als bei ihrer weiteren Entwickelung, und nur am Ende der Vegetation tritt eine grössere Quantität der genannten Substanzen vorzüglich in den reifen Früchten auf. Im Juni, zur Zeit der Blüthe, zeigen sie sämmtlich den geringsten Gehalt an den betreffenden Stoffen und von der Blüthe bis zur Fruchtreife ein ganz allmäliges Zunehmen derselben. Ausser den oben besprochenen Getreidearten wurden auch noch mit *Chelidonium maj.*, Schöllkraut, und *Colchicum autumnale,* Herbstzeitlose, Versuche während ihrer ganzen Vegetationszeit gemacht. Die Pflanzen wurden auf freiem Felde gesammelt und zwar möglichst von ein und demselben Platze, so weit sich dieses im Laufe von verschiedenen Monaten durchführen liess. So lange die einzelnen Theile der Pflanzen nicht vollständig ausgebildet waren, um zur Untersuchung verwendet werden zu können, wurden dieselben als ganze Pflanzen untersucht,

während bei ihrer weiteren Entwickelung die Theile getrennt und einzeln der Analyse unterworfen wurden.

Chelidonium majus, Schöllkraut.

19. April. Die Pflanzen fingen bereits an, Stengel zu bilden. Sie waren einem Orte entnommen, der einem zufälligen Empfangen ammoniakalischer Stoffe möglichst wenig ausgesetzt war, versprachen ein frisches, kräftiges Gedeihen und enthielten in

4 Grm. = 3,0 C.C. H^3N und 2,0 C.C. NO^5 = 0,158 Proc. Ammoniak und 0,337 Proc. Salpetersäure.

23. Mai. Einzelne Blüthen waren vorhanden und die Entwickelung der zu untersuchenden Exemplare war so weit fortgeschritten, dass Blätter und Stengel getrennt werden konnten.

4 Grm. Blätter = 3,0 C.C. H^3N und 6,0 C.C. NO^5 = 0,158 Proc. Ammoniak u. 1,012 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Stengel = 2,0 C.C. H^3N und 11,5 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 1,940 Proc. Salpetersäure.

Während dem vorigen Versuche gegenüber der Ammoniakgehalt hier ziemlich derselbe bleibt, steigt die Menge der Salpetersäure bei den Blättern sowohl, als bei dem Stengel so bedeutend, wie es bisher noch nicht beobachtet wurde.

22. Juni. Neben den Blüthen zeigten sich bereits junge Schötchen, und zwar so viele, dass sie der Untersuchung unterworfen werden konnten.

4 Grm. Blätter = 3,0 C.C. H^3N und 4,0 C.C. NO^5 = 0,156 Proc. Ammoniak u. 0,675 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Stengel = 0 C.C. H^3N und 3,0 C.C. NO^5 = 0 Proc. Ammoniak u. 0,506 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Schoten = 2,5 C.C. H^3N und 2,0 C.C. NO^5 = 0,132 Proc. Ammoniak u. 0,337 Proc. Salpetersäure.

Auffallender und entschiedener, als bei den Getreidearten, tritt hier am Anfang der Fruchtbildung eine Verminderung des Ammoniaks und der Salpetersäure auf, und vorzugsweise ist es abermals der Stengel, welcher

diese Verminderung am deutlichsten zeigt, da in ihm das Ammoniak gänzlich und die Salpetersäure bis auf den vierten Theil des durch den vorigen Versuch ermittelten Gehalts verschwunden ist.

24. Juli. Die Früchte waren mehr oder weniger ausgebildet und einzelne Blüthen noch vorhanden.

4 Grm. Blätter = 1,5 C.C. H^3N und 2,5 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak u. 0,421 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Stengel = 0,5 C.C. H^3N und 2,0 C.C. NO^5 = 0,026 Proc. Ammoniak u. 0,337 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Schoten = 1,0 C.C. H^3N und 2,5 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak u. 0,421 Proc. Salpetersäure.

Im Allgemeinen zeigen diese Versuche, dem Vorigen gegenüber, eine noch geringere Menge der betreffenden Substanzen, der Stengel enthält indess wieder eine Spur Ammoniak und die Schoten eine grössere Quantität Salpetersäure.

Im August und September konnten leider keine Versuche angestellt werden, und wurde die letzte Analyse dieser Pflanze im October unternommen.

28. October. Die vorgeschrittene Jahreszeit hatte die Vegetation so sehr beeinträchtigt, dass eine Trennung der noch übrigen Blätter und Stengel nicht mehr räthlich erschien und diese zusammen der Untersuchung unterworfen wurden.

4 Grm. = 3,5 C.C. H^3N und 1,5 C.C. NO^5 = 0,185 Proc. Ammoniak und 0,252 Proc. Salpetersäure.

Das hier erhaltene Resultat stimmt fast ganz mit dem überein, welches im April bei Beginn der Vegetation erhalten wurde, und zeigt den letzten Versuchen gegenüber eine Zunahme des Ammoniaks und der Salpetersäure.

Wasserbestimmung. Bei 100° C. getrocknet, betrug der Verlust am

19. April, bei der ganzen Pflanze = 84,0 Proc.
23. Mai, „ den Blättern...... = 75,0 „
„ „ Stengeln...... = 85,0 „

22. Juni,	bei den	Blättern......	=	79,0	Proc.
	„ „	Stengeln......	=	80,5	„
	„	Schoten......	=	82,0	„
24. Juli,	„ „	Blättern......	=	83,0	„
	„ „	Stengeln......	=	82,0	„
	„ „	Schoten.......	=	75,0	„
28. Oct.		Blätter............. Blattstiele..........	=	76,0	„

Auf trockne Substanz berechnet ergiebt sich hieraus folgender Gehalt an Ammoniak uud Salpetersäure:

				Ammoniak		Salpeters.	
im April,	in der	ganzen Pflanze	=	0,987	u.	2,106	Proc.
„ Mai,	„ den	Blättern......	=	0,632	„	4,048	„
	„ „	Stengeln......	=	0,706	„	5,173	„
„ Juni,	„ „	Blättern......	=	0,752	„	3,209	„
	„ „	Stengeln......	=	0	„	2,594	„
	„ „	Schoten......	=	0,694	„	1,800	„
„ Juli,	„ „	Blättern......	=	0,464	„	2,476	„
	„ „	Stengeln......	=	0,144	„	1,872	„
	„ „	Schoten......	=	0,212	„	1,684	„
„ Oct.	„ „ / „ „	Blättern...... Blattstielen...	=	0,770	„	1,050	„

Die vereinigten Aequivalente von Ammoniak und Salpetersäure betragen hiernach, im Durchschnitt der untersuchten Pflanzentheile genommen:

	im frischen Zustande	auf trockne Substanz berechnet	darin verhalten sich Ammoniak zu Salpetersäure H^3N : NO^5
Im April	= 5,0	31,0	1 : 0,66
„ Mai	=11,2	56,0	1 : 3,5
„ Juni	= 4,8	24,0	1 : 1,6
„ Juli	= 3,3	16,5	1 : 2,3
„ Oct.	= 5,0	20,8	1 : 0,43

Die schon mehrfach beobachtete Erscheinung, dass die als Unkraut vorkommenden Pflanzen häufig sehr viel Salpetersäure enthalten, dürfte auch durch vorstehende Versuche abermals Bestätigung gefunden haben, denn die

Salpetersäure tritt während der ganzen Entwickelung der Pflanze in so grossen Mengen auf, dass sie das Ammoniak bei weitem überwiegt und würde das Schöllkraut als eine sehr viel Salpetersäure enthaltende Pflanze zu bezeichnen sein. Bei dem Versuch im April begann die Pflanze Stengel zu treiben. Im Mai waren bereits einzelne Blüthen vorhanden, im Juni zeigten sich neben den Blüthen einzelne Schötchen, im Juli waren die Früchte mehr oder weniger ausgebildet und der Reife nahe, und im October war die Pflanze von dem gänzlichen Eingehen nicht sehr weit entfernt. Auffallend erscheint der hohe Salpetersäuregehalt im Mai, am Anfang der ersten Fruchtbildung, und die bedeutende Verminderung desselben bei der weiteren Ausbildung der Früchte im Juni. Vorzüglich ist es abermals wie bei den Cerealien der Stengel, in welchem die Verminderung am deutlichsten sichtbar wird, und zwar nicht nur eine Verminderung der Salpetersäure von circa 2 Proc. auf 0,5 Proc., also um das Vierfache, sondern auch des Ammoniaks, welches gar nicht mehr im Stengel gefunden wurde. Um dieses gänzliche Fehlen des Ammoniaks in dem Stengel zur Zeit der Fruchtbildung zu controliren, wurde ein zweiter Versuch mit den Stengeln einer andern Pflanze gemacht und darin 0,026 Proc. Ammoniak gefunden, also so wenig, dass die Richtigkeit des ersten Versuches wohl nicht bezweifelt werden kann, da, wie schon gesagt, eine andere Pflanze genommen werden musste.

Im Juli schreitet die Verminderung der betreffenden Substanzen noch weiter vor, im October enthält die Pflanze schon wieder etwas mehr und zeigt dieselben Mengen der vereinigten Aequivalente wie im April, am Anfang der Vegetation.

Colchicum autumnale, Herbstzeitlose.

26. April. Die sich kräftig entwickelnden Pflanzen hatten eine Höhe von circa 2 Zoll erreicht.

4 Grm. = 1,5 C.C. H^3N und 1,5 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak und 0,252 Proc. Salpetersäure.

28. Mai. Die Grösse der Pflanzen hatte sich mehr als verdoppelt. Samen hatten sich noch nicht angesetzt.

4 Grm. = 1,5 C.C. H^3N und 2,5 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak und 0,421 Proc. Salpetersäure.

Die Salpetersäure hat sich also nicht unbedeutend vermehrt.

28. Juni. Es waren vollständig ausgebildete, aber noch ganz unreife Samen vorhanden.

4 Grm. Blätter = 0 C.C. H^3N und 0,5 C.C. NO^5 = 0 Proc. Ammoniak u. 0,084 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Samen = 1,0 C.C. H^3N und 2,0 C.C. NO^5 = 0,052 Proc. Ammoniak u. 0,337 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Samenkapseln = 0 C.C. H^3N u. 0,5 C.C. NO^5 = 0 Proc. Ammoniak u. 0,084 Proc. Salpetersäure.

Wie bei allen früher gemachten Versuchen, wird auch hier zur Zeit der Fruchtreife eine Verminderung des Ammoniaks und der Salpetersäure bemerkt.

15. Juli. Die Früchte waren völlig reif. Stengel und Blätter wurden zusammen untersucht, da die letzteren theilweise dem gänzlichen Eingehen nicht mehr fern waren.

4 Grm. Stengel u. Kraut = 1,5 C.C. H^3N und 0 NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak u. 0 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Samen = 2,0 C.C. H^3N und 2,0 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 0,337 Proc. Salpetersäure.

4 Grm. Sammenkapseln = 1,0 C.C. H^3N und 0,5 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak und 0,084 Proc. Salpetersäure.

Das Ammoniak tritt hier also nach beendigter Fruchtreife im Vergleich mit dem letzten Versuch wieder in grösserer Menge auf, eine Erscheinung, die ebenfalls schon oft bemerkt wurde, während die Salpetersäure in dem Stengel und den Blättern ganz verschwunden ist.

28. October. Den Schluss dieser Untersuchungen bildete die Bestimmung des Gehalts an den betreffenden Substanzen bei den Blüthen.

4 Grm. Blüthen = 2,5 C.C. H^3N und 0 NO^5 = 0,132 Proc. Ammoniak und 0 Proc. Salpetersäure.

Wasserbestimmung. Bei 100° C. getrocknet betrug der Verlust am:

26. April, in der ganzen Pflanze...	=	80,5	Proc.
28. Mai, „ „ „ „ ...	=	80,5	„
28. Juni, in den Blättern	=	75,0	„
„ „ Samen...........	=	60,0	„
„ „ Samenkapseln.....	=	66,0	„
15. Juli, „ „ Stengeln u. Kraut	=	70,0	„
„ „ Samen...........	=	37,5	„
„ „ Samenkapseln	=	40,0	„
28. Oct., „ „ Blumen	=	81,5	„

Auf trockne Substanz berechnet, ergiebt sich hieraus folgender Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure:

		Ammoniak		Salpeters.	
Im April, in der ganzen Pflanze...	=	0,405	u.	1,292	Prc.
„ Mai, „ „ „ „	=	0,405	„	2,158	„
„ Juni, in den Blättern.......	=	0	„	0,336	„
„ „ Samen.........	=	0,132	„	0,841	„
„ „ Samenkapseln..	=	0	„	0,247	„
„ Juli, in Stengeln u. Kraut..	=	0,262	„	„	„
„ Samen	=	0,169	„	0,539	„
„ Samenkapseln......	=	0,088	„	0,140	„
„ Oct., in den Blumen........	=	0,713	„	0	„

Der Durchschnittsgehalt der untersuchten Pflanzentheile an den vereinigten Aequivalenten von Ammoniak und Salpetersäure beträgt:

	im frischen Zustande	auf trockne Substanz berechnet	darin verhalten sich Ammoniak zu Salpetersäure $H^3N : NO^5$
Im April	= 3,0	15,5	1 : 1
„ Mai	= 4,0	20,5	1 : 1,6
„ Juni	= 1,3	3,9	1 : 3,0
„ Juli	= 2,3	4,5	1 : 0,5
„ Oct.	= 2,5	12,8	1 : 0

Die zu den Versuchen verwendeten Pflanzen wurden

von einer Wiese in der Nähe der Stadt genommen, sie waren im April und Mai in einer kräftigen Entwickelung begriffen, hatten aber in dieser Zeit noch keine Samen angesetzt. Im Juni dagegen waren vollständig ausgebildete, aber unreife Samen vorhanden, welche im Juli ihre völlige Reife erreicht hatten. Die Prüfung der Blüthen hätte wohl richtiger im Herbst des vergangenen Jahres geschehen müssen, da diese bekanntlich in ihrer Entwickelung den Blättern vorausgehen. Die Versuche selbst ergeben dieselben Resultate, wie sämmtliche vorhergehende. Im Mai, vor Beginn der Fruchtbildung, ist der Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure am grössten. Im Juni, bei der Bildung der Samen, nimmt er bedeutend ab, um bei der völligen Reife wiederum etwas höher zu steigen.

Versuche mit Liliaceen und Irideen, zwiebelartige Gewächse.

In der schon genannten ersten Abtheilung dieser Arbeit sprach ich die durch Versuche begründete Ansicht aus, dass die oben genannten Gewächse keine Salpetersäure enthielten. Weitere Untersuchungen der genannten Pflanzen im Lauf dieses Sommers berichtigen diese Angabe dahin, dass sie nur im Herbst, also am Ende der Vegetationszeit, völlig frei von Salpetersäure sind, nicht aber im Sommer, während ihrer Entwickelung. Im Herbst 1863 ergaben die Untersuchungen von *Iris germanica*, deutsche Schwertlilie, *Allium Porrum*, Porrée, *Allium sativum*, Knoblauch, und *Allium Cepa*, Hauszwiebel, keine Spur von Salpetersäure, und zwar nicht nur die Knollen, sondern auch die Blätter. Im Sommer 1864 wurden dieselben nochmals der Untersuchung unterworfen und von demselben Orte im botanischen Garten entnommen, wie diejenigen im vorhergehenden Herbst. Da diese Versuche, wie schon erwähnt, einen nicht unbedeutenden Gehalt an Salpetersäure ergaben, so wurden sie im Herbst, zu derselben Zeit, wie im vorhergehenden Jahre, unter denselben Bedingungen, d. h. von demselben Standorte

und in demselben Zustande, nochmals untersucht, bei welchen letzten Versuchen gleiche Resultate wie im vorigen Herbst, also Abwesenheit der Salpetersäure, erhalten wurden.

Die im Juni gemachten Versuche ergaben bei

Allium Cepa, Hauszwiebel

in 4 Grm. Blätter = 1,5 C.C. H^3N und 2,0 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak u. 0,337 Proc. Salpetersäure.

„ 4 Grm. Zwiebel = 2,0 C.C. H^3N u. 1,0 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 0,168 Proc. Salpetersäure.

Allium Porrum, Porrée

„ 4 Grm. Blätter = 2,0 C.C. H^3N u. 1,5 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 0,252 Proc. Salpetersäure.

„ 4 Grm. Zwiebel = 2,5 C.C. H^3N u. 1,5 C.C. NO^5 = 0,159 Proc. Ammoniak u. 0,252 Proc. Salpetersäure.

Iris germanica

„ 4 Grm. Blätter = 1,5 C.C. H^3N u. 1,5 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak u. 0,252 Proc. Salpetersäure.

„ 4 Grm. Knollen = 2,0 C.C. H^3N u. 0,5 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 0,084 Proc. Salpetersäure.

Dagegen zeigten die im October unternommenen Analysen bei

Allium Cepa

in 4 Grm. Blätter = 2,0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,106 Proc. Ammoniak u. 0 Proc. Salpetersäure.

„ 4 Grm. Zwiebel = 1,0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,053 Proc. Ammoniak und 0 Proc. Salpetersäure.

Allium Porrum

„ 4 Grm. Blätter = 3,0 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,159 Proc. Ammoniak und 0 Proc. Salpetersäure.

„ 4 Grm. Zwiebel = 3,5 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,185 Proc. Ammoniak und 0 Proc. Salpetersäure.

Iris germanica

„ 4 Grm. Blätter = 1,5 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak und 0 Proc. Salpetersäure.

„ 4 Grm. Knollen = 1,5 C.C. H^3N und 0 C.C. NO^5 = 0,079 Proc. Ammoniak und 0 Proc. Salpetersäure.

Die Versuche vom vorigen Jahre sind demnach durch die diesjährigen vollständig bestätigt worden und muss nur noch dabei bemerkt werden, dass die Salpetersäure den betreffenden Pflanzen während ihrer Entwickelung nicht fehlt, sondern nur im Herbst, nachdem sie mehr oder weniger abgestorben sind, nicht mehr in ihnen enthalten ist. Die Erklärung dieser Erscheinung, so nahe sie bei der Bildung der Eiweisskörper, vielleicht auch der Allylverbindungen liegen mag, muss für jetzt noch anderweitigen Versuchen überlassen werden.

Alle übrigen Versuche, mit den Cerealien sowohl, als auch mit Chelidonium und Colchicum, ergeben einen verschiedenen Gehalt der betreffenden Pflanzen an Ammoniak und Salpetersäure während der verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung. Fast sämmtliche zeigen im April, bezüglich Mai, den grössten Reichthum an den betreffenden Substanzen. Bei ihrer weiteren Entwickelung tritt eine bedeutende Erniedrigung desselben ein und erst gegen Ende der Fruchtreife wird eine Erhöhung wieder bemerkbar. Während dieser Zeit scheint ein förmliches Wandern dieser Bestandtheile aus einem Theil der Pflanze in den andern statt zu finden, je nachdem der eine Theil zu seiner Ausbildung mehr oder weniger davon braucht. Vorzugsweise ist es der Stengel, bei dem eine völlige Ausziehung wiederholt zu bemerken, und zwar am deutlichsten zur Zeit der Blüthe und der beginnenden Fruchtreife. Während dieser Zeit enthalten sämmtliche untersuchten Pflanzen die geringsten Mengen von Ammoniak und Salpetersäure, und scheint es, als würden bedeutende Quantitäten derselben während der Blüthe und Fruchtbildung verbraucht. Ein sehr auffallendes Beispiel für diesen Verbrauch giebt *Colchicum autumnale.* Während im Mai in den ganzen Pflanzen noch 0,079 Proc. H^3N und 0,421 Proc. NO^5 enthalten waren, enthielten dieselben nach 4 Wochen, während welcher sich Samen gebildet hatten, gar kein Ammoniak und nur noch 0,084 Procent Salpetersäure, also noch den fünften Theil der

durch den früheren Versuch bestimmten Menge. Später, am Ende der Fruchtreife, tritt dann, wie schon erwähnt, wieder ein grösserer Gehalt an den genannten Stoffen auf. Worauf aber diese gewiss auffälligen Erscheinungen beruhen, ob sie sich vielleicht mit der Bildung der Eiweisskörper oder den sonstigen sticksoffhaltigen Bestandtheilen des Samens in Uebereinstimmung bringen lassen, sind Fragen, die weiteren Untersuchungen überlassen werden müssen.

Ueber das Menyanthin;

von

Dr. August Kromayer,

Apotheker in Geisa.

In meiner ersten Untersuchung über den Bitterstoff des Fieberklees, *Menyanthes trifoliata L.*, (*Arch. der Pharm. Dec. 1861, Bd. CVIII. p. 263*) gelang es mir, denselben zu isoliren und dessen Glykosidnatur darzuthun. Weitere Untersuchungen über denselben Gegenstand veranlassen mich zu dieser Mittheilung.

Was zunächst die Darstellungsmethode des Menyanthins anbelangt, so hatte ich schon in meiner früheren Untersuchung die Fällbarkeit desselben durch Gerbsäure benutzt, indem aus dem wässerigen Auszuge des Bitterklees der Bitterstoff direct mittelst Galläpfelaufguss gefällt wurde. Durch dieses Verfahren konnte aber immer nur eine geringe Ausbeute erzielt werden, indem der grössere Theil des gerbsauren Menyanthins in Lösung blieb. Um nun diesen Verlust an Menyanthin möglichst zu vermeiden, habe ich folgende Abscheidungsmethode befolgt:

Ich benutzte die Eigenschaft des Menyanthins, von der Kohle aufgenommen zu werden. Hierbei kommt es aber darauf an, einen möglichst concentrirten, wässerigen Bitterklee-Auszug darzustellen, ohne dabei viel abdampfen zu müssen.

Der trockne Bitterklee wurde mit so viel Wasser übergossen, dass letzteres eben darüber stand, hierauf erhitzt und scharf ausgepresst. Die Pressflüssigkeit auf eine neue, eben so grosse Menge Bitterklee gegeben, nach dem Erhitzen ausgepresst und mit der erhaltenen Pressflüssigkeit noch eine dritte Portion frischen Bitterklees behandelt. Sämmtliche Pressrückstände wurden mit einer neuen, hinreichenden Menge heissen Wassers nochmals ausgezogen.

Die vereinigten wässerigen Bitterklee-Auszüge wurden bei 60°—70°C. auf $^2/_3$ ihres Volumens eingedunstet, sodann bei derselben Temperatur mit gekörnter Knochenkohle behandelt. Auf 12 Pfund trocknen Bitterklee wurden 8 Pfund Knochenkohle verwendet und nach zweistündiger Einwirkung der letzteren eine völlige Entbitterung der Flüssigkeit erzielt.

Nach längerem Stehen giesst man die entbitterte Flüssigkeit von der Kohle ab und wäscht letztere wiederholt mit kaltem Wasser aus, bis letzteres farblos abläuft. Die allen Bitterstoff enthaltende Kohle kocht man nun zweimal hintereinander mit Weingeist aus *). Man hat darauf zu achten, dass die weingeistige Lösung noch heiss von der Kohle getrennt werde, weil beim Erkalten letztere mehr oder weniger Bitterstoff wieder aufnimmt. Aus diesem Grunde ist es nöthig, gekörnte Knochenkohle anzuwenden, obgleich die gepulverte Knochenkohle (sog. *Ebur ustum*) sehr gut entbittert, sich aber immer nur langsam und unvollständig absetzt und daher durch Wiederaufnahme von Bitterstoff Verlust an letzterem veranlasst.

Der heisse weingeistige Auszug der bitterstoffhaltigen Kohle erscheint hellbraun und besitzt den intensiv bittern Geschmack des Fieberklees. Man

---

*) Dies geschieht am besten bei grösseren Quantitäten in einer Destillirblase; den überdestillirenden Weingeist giesst man immer wieder zurück.

filtrirt die vereinigten weingeistigen Auszüge, destillirt den Weingeist ab, bringt den Retortenrückstand in eine Porcellanschale, erwärmt auf dem Wasserbade, bis aller Weingeist verdampft ist und behandelt den extractartigen Rückstand wiederholt mit Aether, bis letzterer nichts mehr davon aufnimmt. Der Aether löst eine kratzend schmeckende Substanz auf.

Die mit Aether behandelte Masse löst man hierauf in Wasser und fällt aus der braunen Lösung das Menyanthin mittelst Galläpfelaufguss oder besser gleich mit reiner Gerbsäure (mit Tannin). In beiden Fällen erhält man einen dicken, breiartigen Niederschlag von gelbgrauer Farbe, welche letztere je nach Anwendung von Galläpfelaufguss oder reiner Gerbsäure dunkler oder heller erscheint. Beim Umrühren geht der breiartige Niederschlag von gerbsaurem Menyanthin zu einer zähen, pflasterartigen Masse zusammen. Die überstehende Flüssigkeit erscheint noch trübe, klärt sich aber nach längerem Stehen, indem sich die letzten Reste von gerbsaurem Menyanthin noch absetzen.

Die Menyanthinlösung darf beim Fällen mit Gerbsäure nicht zu concentrirt sein, in welchem Falle kein Niederschlag entsteht; erst bei einem gewissen Wasserzusatz scheidet sich die gerbsaure Verbindung ab.

Das pflasterartige gerbsaure Menyanthin knetet man wiederholt mit reinem Wasser, löst es dann in der sechsfachen Menge Alkohol auf, entfernt durch Filtration einen geringen flockigen Rückstand, mischt das klare Filtrat in einer Porcellanschale mit einer hinreichenden Menge reinen zerriebenen Bleiweisses*) und setzt

*) Früher wendete ich zur Zersetzung des gerbsauren Menyanthins, überhaupt gerbsaurer Bitterstoffverbindungen, geschlämmtes Bleioxyd an. Durch letzteres geht aber die Zersetzung bei weitem nicht so leicht, wie bei Anwendung von Bleiweiss von statten. Im ersteren Falle muss die Mi-

das gleiche Volumen der alkoholischen Lösung Wasser hinzu.

Das Gemisch erhitzt man auf dem Wasserbade unter beständigem Umrühren, bis sich keine Kohlensäurebläschen mehr entwickeln. Dies ist der Punct, wo die Zersetzung beendet ist. Man kann jetzt zur Trennung des Menyanthins vom gerbsauren Bleioxyd das Gemisch sogleich auf ein Filter bringen, besser ist es aber, wenn man letzteres erst auf dem Wasserbade zur Trockne eindunstet und aus dem Rückstande das Menyanthin mit heissem Alkohol auszieht; die alkoholische Menyanthinlösung lässt sich in diesem Falle leicht von dem gerbsauren Bleioxyd abgiessen.

Die alkoholische Menyanthinlösung erscheint gelbbraun. Zur Entfernung des Farbstoffs behandelt man dieselbe mit etwas gemahlener Knochenkohle *). Die Entfärbung der Lösung geht rasch und unter Anwendung von wenig Kohle vor sich; man trennt noch heiss die alkoholische Menyanthinlösung von der Kohle, destillirt von ersterer den Alkohol ab, dunstet den Retortenrückstand auf dem Wasserbade ein, bis aller Alkohol entfernt ist, nimmt den Rückstand wieder mit etwas Wasser auf und fällt zur völligen Reinigung das Menyanthin nochmals mit reiner Gerbsäure. Das gerbsaure Menyanthin erscheint jetzt fast weiss; man wäscht dasselbe sorgfältig mit Wasser und scheidet das Menyanthin wie früher daraus ab. Erscheint die nach der Tren-

---

schung immer erst zur Trockne gebracht werden, ehe völlige Zersetzung erfolgt, und oft muss das Verfahren wiederholt werden. Aber ausserdem kann auch das Bleioxyd wegen seiner alkalischen Reaction verändernd auf manche Bitterstoffe einwirken, was bei Anwendung von Bleiweiss in keiner Weise zu fürchten ist. Die Zersetzung gerbsaurer Bitterstoffe mittelst Bleiweiss erfolgt beim blossen Erwärmen vollständig, und der Process ist beendet, sobald sich keine Kohlensäurebläschen mehr entwickeln.

*) Zu diesem Zwecke muss die Kohle vorher hintereinander mit Wasser und Alkohol ausgekocht und gut ausgewaschen werden, um alles Lösliche daraus zu entfernen.

nung von gerbsaurem Bleioxyd erhaltene, alkoholische Menyanthinlösung noch gefärbt, so behandelt man dieselbe nochmals mit Kohle, dunstet hierauf die farblose Menyanthinlösung bei gelinder Wärme ein und trocknet den nur schwach gelblich gefärbten Rückstand über concentrirter Schwefelsäure.

Das vollkommen über Schwefelsäure getrocknete Menyanthin liefert zerrieben ein rein weisses Pulver.

Aus 25 Pfund ($12\frac{1}{2}$ Kilogrm.) trocknen Bitterklees wurden das eine Mal 22 Grm., ein zweites Mal 26 Grm. reines Menyanthin erhalten.

Die Eigenschaften des nach dieser Methode abgeschiedenen Menyanthins sind dieselben, wie die in meiner früheren Arbeit angegebenen.

Vollkommen über Schwefelsäure getrocknetes Menyanthin verliert bei 115° C. getrocknet nicht sehr merklich an Gewicht.

0,776 Grm. über Schwefelsäure getrocknetes Menyanthin verloren bei 115° C. längere Zeit erhitzt, 0,008 Gramm HO = 1,03 Proc. Wasser.

Die Elementaranalyse ergab Resultate, die von dem früher analysirten Menyanthin etwas abweichen. Der Kohlenstoffgehalt wurde gegen früher etwas höher und der Wasserstoffgehalt etwas niedriger gefunden.

I. 0,271 Grm. bei 115° C. getrocknetes Menyanthin gaben:

0,172 Grm. HO = 0,0191 Grm. H = 7,047 Proc. H und

0,563 „ CO^2 = 0,1535 „ C = 56,642 „ C.

Die Formel $C^{60}H^{46}O^{28} + HO = C^{60}H^{47}O^{29}$ verlangt:

	berechnet	gefunden
C	= 56,338	56,642 Proc.
H	= 7,355	7,047 „
O	= 36,307	36,311 „
	100,000	100,000.

II. 0,270 Grm. über Schwefelsäure getrocknetes Menyanthin gaben:

0,178 Grm. HO = 0,0197 Grm. H = 7,296 Proc. H und

0,563 „ CO^2 = 0,1535 „ C = 56,855 „ C.

Die Formel $C^{60}H^{46}O^{28}$ verlangt:

		berechnet	gefunden
C^{60}	= 360	57,143	56,855
H^{46}	= 46	7,301	7,296
O^{28}	= 224	35,556	35,849
	630	100,000	100,000.

Bei meiner ersten Analyse des Menyanthins (*siehe Archiv der Pharm. 1861. Bd. 108. S. 273*) erhielt ich aus 0,266 Grm. über concentrirter Schwefelsäure getrocknetem Menyanthin beim Verbrennen mit Kupferoxyd 0,543 Gramm CO^2 und 0,184 Gramm Wasser. Ich berechne jetzt daraus die Formel $C^{60}H^{48}O^{30} = C^{60}H^{46}O^{28} + 2HO$, welche verlangt:

		berechnet	gefunden
C^{60}	= 360	55,56	55,676
H^{48}	= 48	7,41	7,669
O^{30}	= 240	37,03	36,655
	648	100,00	100,000.

Das Menyanthin ist sonach = $C^{60}H^{46}O^{28}$ und enthält in verschiedenen Trocknungsgraden bald HO, bald 2 HO.

Spaltung.

Wird Menyanthin mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure zum Sieden erhitzt, so spaltet es sich in Zucker und ein ätherisches Oel (Menyanthol). Eine vollständige Spaltung ist jedoch nur schwierig zu erzielen, wenn es darauf ankommt, die Spaltungsproducte nicht zu verändern. Weder Hefe noch Emulsin vermögen das Menyanthin zu spalten.

Sobald man zu der wässerigen Menyanthinlösung verdünnte Schwefel- oder Salzsäure hinzufügt, trübt sich die Flüssigkeit stark milchig und beim Erhitzen wird dieselbe wieder klar; sobald aber die Temperatur bis zum Siedepunct gestiegen ist, scheiden sich bräunliche terpenthinartige Massen ab, die der Einwirkung der Säuren nur sehr allmälig unterliegen.

I. 0,701 Grm. über Schwefelsäure getrocknetes Menyanthin wurden in Wasser gelöst, die Lösung wurde mit verdünnter Schwefelsäure vermischt und längere Zeit der Siedehitze ausgesetzt, hierauf die Flüssigkeit von der harzartig ausgeschiedenen Masse abgegossen, letztere mit Wasser gut abgewaschen, die vereinigten zuckerhaltigen Flüssigkeiten mit kohlensaurem Baryt gesättigt und der schwefelsaure Baryt durch ein Filter von der Lösung getrennt. Das bräunlich gefärbte Filtrat wurde auf dem Wasserbade zum Syrup verdampft und letzterer mit reiner Hefe in dem Kohlensäure-Apparate der Gährung unterworfen.

Es wurden erhalten: 0,093 Grm. CO^2.
Daraus berechnen sich nach

$$\frac{180 \times 0{,}093}{88} = 0{,}190 \text{ Grm. Zucker, und}$$

$$\frac{0{,}190 \times 100}{0{,}701} = 27{,}1 \text{ Proc. Zucker.}$$

Die harzige Masse, welche sich während der Spaltung abgeschieden hatte, wurde in Weingeist gelöst und die Lösung mit verdünnter Schwefelsäure längere Zeit gekocht, dabei trat abermals Geruch nach Menyanthol auf und die Flüssigkeit reducirte nach dem Verdunsten des Weingeistes noch deutlich die alkalische Kupferoxydlösung zu Kupferoxydul, also ein Beweis, dass die harzartige Masse noch nicht völlig gespalten war.

II. 0,584 Grm. über Schwefelsäure getrocknetes Menyanthin wurden in Weingeist gelöst, der Lösung 3 Grm. Salzsäure hinzugefügt und das Gemisch an einem mässig warmen Orte über Nacht stehen gelassen. Nach dieser Zeit hatte die Flüssigkeit eine gelbbraune Farbe angenommen und zeigte schon deutlich den Geruch nach Menyanthol. Es war also schon Spaltung unterhalb des Siedepunctes eingetreten. Die Flüssigkeit wurde nun längere Zeit zum Sieden erhitzt, unter Ersetzumg des verdampfenden Weingeistes. Als die Flüssigkeit nicht merklich mehr nach Menyanthol roch, wurde die Erhitzung

unterbrochen. Die Flüssigkeit war stark dunkelbraun und nach dem Verdunsten des Weingeistes schied sich nur eine geringe Menge einer schwarzbraunen Substanz ab. Die von letzterer getrennte, braune Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Bleioxyd neutralisirt, auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht und die trockne Masse wiederholt mit wässerigem Weingeist ausgekocht. Die vereinigten weingeistigen Auszüge wurden eingedunstet und der zurückbleibende braune Syrup mit wenig Wasser aufgenommen, wobei sich eine reichliche Menge brauner Flocken abschieden, diese wurden von der Flüssigkeit getrennt und letztere mit reiner Hefe der Gährung unterworfen.

Es wurden erhalten: 0,088 Grm. CO^2.

Daraus berechnen sich nach

$$\frac{180 \times 0,088}{88} = 0,180 \text{ Grm. Zucker und}$$

$$\frac{0,180 \times 100}{0,584} = 30,822 \text{ Proc. Zucker.}$$

III. 10 Grm. Menyanthin wurden in Wasser gelöst, die Lösung in eine Retorte mit Vorlage gegeben, 30 Grm. verdünnte Schwefelsäure hinzugefügt und zum Sieden erhitzt, unter zeitweiliger Ersetzung des überdestillirenden Wassers. Das Destillat war milchig und auf der Oberfläche schwammen bräunlich-gelbe Oeltröpfchen von Menyanthol. Die Destillation wurde so lange fortgesetzt, als noch Menyanthol überging, was circa 3 Stunden in Anspruch nahm. Der saure Retortenrückstand wurde von der ausgeschiedenen braunen Masse getrennt, die Lösung mit kohlensaurem Bleioxyd neutralisirt, filtrirt und das gelbbraune Filtrat auf dem Wasserbade zum Syrup gebracht. Letzterer wurde in Weingeist gelöst und die Lösung mit dem gleichen Volumen Aether vermischt. Es schied sich ein rothbrauner Syrup von süssem Geschmack aus; nach längerem Stehen erstarrte derselbe zu einer harten warzig krystallinischen Masse. Durch Pressen zwischen Fliesspapier wurde noch anhängende Mutterlauge entfernt,

hierauf die Krystallmasse in Wasser gelöst, mit Thierkohle entfärbt, filtrirt, das wasserhelle Filtrat zum Syrup verdunstet und letzterer krystallisiren lassen. Die jetzt erhaltenen Krystalle waren fast farblos (schwach gelblich) und bestanden aus warzigen Anhäufungen.

Die Krystalle lösten sich leicht in Wasser, die wässerige Lösung schmeckte süss und reducirte mit Leichtigkeit die alkalische Kupferoxydlösung zu gelbrothem Kupferoxydul.

0,807 Grm. der lufttrocknen Krystalle wurden bei 100° C. getrocknet. Dabei schmolzen dieselben zu einem gelblichen Syrup und verloren

0,072 Grm. HO = 8,92 Proc. HO.

Die zum Syrup geschmolzenen und entwässerten Krystalle erstarrten, im offenen Gefässe längere Zeit stehen gelassen, zu einer krystallinischen Masse.

I. 0,306 Grm. der lufttrocknen Krystalle wurden mit Kupferoxyd verbrannt. Es wurden erhalten

0,203 Grm. HO = 0,022 Grm. H = 7,353 Proc. H.

II. 0,291 Grm. lufttrockne Krystalle gaben:

0,183 Grm. HO = 0,0203 Grm. H = 6,976 Proc. H

0,374 „ CO^2 = 0,102 „ C = 35,051 „ C.

Die Formel $C^{12}H^{12}O^{12} + 2\,HO$ verlangt in 100 Theilen:

	berechnet	gefunden I.	gefunden II.
C^{12}	= 36,363	—	35,051
H^{14}	= 7,071	7,353	6,976
O^{14}	= 56,566	—	57,973
	100,000		100,000.

$C^{12}H^{12}O^{12} + 2\,HO$ enthalten der Rechnung nach in 100 Theilen.......................... 9,09 Proc. HO,
gefunden wurden in 100 Theilen....... 8,92 „ „

0,314 Grm. der lufttrocknen Krystalle wurden mit reiner Hefe in dem Kohlensäure-Apparate der Gährung unterworfen, die Gährung trat rasch ein und verlief regelmässig. Es wurden erhalten: 0,136 Grm. CO^2. Diese entsprechen nach der Gleichung:

$$4\,CO^2 : C^{12}H^{14}O^{14} = 0{,}136 : x$$

$$x = \frac{198.0{,}136}{88} = 0{,}306 \text{ Grm. Zucker.}$$

Also wurden 97,452 Proc. Zucker wiedergefunden.

Aus dem Mitgetheilten geht sonach klar hervor, dass neben dem Menyanthol bei der Spaltung des Menyanthins mittelst Säuren Krümelzucker von der Formel $C^{12}H^{12}O^{12} + 2\,HO$ resultirt.

Das bei der Spaltung III. gewonnene Destillat wurde mit reinem Aether geschüttelt, letzterer hierauf abgehoben und verdunsten gelassen. Es blieb ein hellbräunliches Oel zurück von angenehmem, bittermandelölartigen Geruch. Das Oel wurde aus einem Retörtchen über Chlorcalcium aus dem Sandbade rectificirt. Das rectificirte Oel war farblos und von noch intensiverem und angenehmerem Geruch als vorher. Es reagirte sauer und reducirte aus einer Silberlösung metallisches Silber.

0,169 Grm. Oel gaben mit Kupferoxyd verbrannt:

0,117 Grm. HO	= 0,013 Grm. H	=	7,692 Proc.	H,
0,489 „ CO^2	= 0,1333 „ C	=	78,875 „	C.

Hieraus liesse sich die Formel $C^{16}H^9O^2$ ableiten.

		berechnet	gefunden
C^{16}	= 96	79,34	78,875
H^9	= 9	7,43	7,692
O^2	= 16	13,23	13,433
	121	100,00	100,000.

Da diese Formel aber theoretisch nicht annehmbar ist, so steht die Formel $C^{16}H^8O^2$ als die nächst passende zur Auswahl. Dieselbe verlangt:

		berechnet
C^{16}	= 96	80,00
H^8	= 8	6,67
O^2	= 16	13,33
	120	100,00.

Die Spaltung des Menyanthins lässt sich sonach durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$C^{60}H^{48}O^{30} = C^{12}H^{12}O^{12} + 3\,C^{16}H^8O^2 + 12\,HO.$$

Diese Gleichung verlangt 27,778 Proc. Krümelzucker $C^{12}H^{12}O^{12}$. Es wurden gefunden früher (*Archiv der Pharm. 1861, Bd. 108. S. 272*) 22 Proc. und ein zweites Mal 26 Proc. Krümelzucker $C^{12}H^{12}O^{12}$; jetzt fand ich bei einer Bestimmung 27,1 Proc. und bei einer zweiten Bestimmung 30,82 Proc. Krümelzucker $C^{12}H^{12}O^{12}$. Lässt man die erste offenbar zu niedrige Bestimmung ausser Betrachtung, so ist das Mittel der gefundenen Krümelzuckermenge =

$$\frac{26,0 + 27,1 + 30,82}{3} = \frac{83,92}{3} = 27,973 \text{ Prc. } C^{12}H^{12}O^{12},$$

welche Zahl gut mit der verlangten Zahl (= 27,778 Proc. Zucker) stimmt.

Das Menyanthol hat, ausser seinem bittermandelölartigen Geruch, auch sonst noch Aehnlichkeiten mit dem Bittermandelöl.

Der Geschmack des Menyanthols ist sehr brennend. Schon nach wenigen Tagen erstarrt das rectificirte Menyanthol zu einer weissen Krystallmasse. Diese Krystalle schmelzen leicht und geben, stärker erhitzt, einen die Schleimhäute reizenden Dampf. Im Glasröhrchen erhitzt, sublimiren die Krystalle leicht und geschmolzen erstarren dieselben beim Abkühlen zu einer krystallinischen Masse. In heissem Wasser löst sich das krystallinisch erstarrte Menyanthol vollständig auf; die Lösung reagirt sauer, Bleisalze fällen diese Lösung nicht, wohl aber entsteht auf vorsichtigen Zusatz von Eisenchlorid ein bräunlicher Niederschlag. Mit Barytwasser gesättigt, giebt die wässerige Lösung der Säure ein in Wasser leicht lösliches, in warzigen Anhäufungen krystallisirendes Barytsalz.

So wie das Bittermandelöl in schmelzendes Kalihydrat eingetragen, unter Wasserstoffgas-Entwickelung rasch in Benzoësäure übergeführt wird, so erleidet eine analoge Veränderung durch diesen Process auch das Menyanthol. Man erhält dadurch dieselbe Säure, wie solche durch Oxydation vermittelst des atmosphärischen Sauerstoffs aus dem Menyanthol hervorgeht.

Leider reichte die Menge des Menyanthols nicht hin, um weitere Untersuchungen damit anstellen zu können. Es geht aber doch aus dem Mitgetheilten so viel hervor, dass das Menyanthol, wie das Bittermandelöl, ein Aldehyd sein müsse, welcher durch Aufnahme von Sauerstoff in eine Säure (Menyanthsäure) übergeht.

Die nähere Untersuchung der Menyanthsäure wird jedenfalls zu der richtigen Erkennung des Atomgewichts des Menyanthins führen.

Geisa, Februar 1865. Dr. A. Kromayer.

Die Formel $C^{16}H^{8}O^{2}$, welche für das Menyanthol die meiste Wahrscheinlichkeit hat, lässt sich schreiben $C^{14}H^{5}(C^{2}H^{3})O^{2}$, d. i. ein methylirtes Bittermandelöl. Da das Methyl mit Wasserstoff verbunden Sumpfgas darstellt und *Menyanthes trifoliata* eine Sumpfpflanze ist, so hätten wir am Menyanthin das Glykosid eines versumpften Bittermandelöls. Im Amygdalin ist statt des Methyls Cyanwasserstoff mit Bittermandelöl und Krümelzucker gepaart vorhanden. H. Ludwig.

Düngungsversuche mit Kartoffeln;

von

Dr. Heinrich Böhnke-Reich

in Regenwalde.

Mulder, in seinem Werke: „*De Voeding in Nederland in Verband tot den volksgeest*“ (Die Ernährung im Zusammenhange mit dem Volksgeiste) spricht sich über die Kartoffel unter anderm so aus: „Jetzt, wo der Kartoffelbau ein Paar Jahre misslungen und es möglich ist, dass er noch öfters misslingen wird, ist es nicht ganz unnütz, an einigen Stellen mit Erfolg gegen den Missbrauch dieser Nahrung zu warnen. Ich für meinen Theil denke denn auch nicht so ungünstig über das allmälige Verschwinden der Kartoffeln, sondern ich möchte es eher für ein Glück als für ein Unglück halten, wenn diese

Frucht allmälig von unserem Planeten vertilgt würde. Das Menschengeschlecht muss den alten Schlendrian nicht fortschleppen, sondern kräftig vorwärts streben. Der Thee, der Branntwein, die Kartoffeln, der Reis lähmen, wenn sie übermässig genossen werden. Dadurch muss das Menschengeschlecht in seiner Entwickelung gehemmt werden." — Der Verbrauch der Kartoffeln ist höchst verschieden auf die verschiedenen Länder und die verschiedenen Stände vertheilt; es lässt sich im Allgemeinen als gültig hinstellen, dass in Ländern mit geringem Nationalwohlstande oder mit extremer Vertheilung des Besitzes der Verbrauch an Kartoffeln grösser ist, als an andern Orten. Der arme Theil der Bevölkerung grosser Städte, namentlich das Proletariat der Fabriken, nährt sich fast allein von Kartoffeln, was nach Wren in Irland bei vier Fünftheilen der Bevölkerung ausschliesslich der Fall ist. Die Folge davon sind Krankheiten, ist der Tod, bewirkt durch Inanition; alle Krankheiten der ausschliesslich Kartoffeln essenden Menschen lassen sich auf dieselben Ursachen, auf Ernährungsanomalien, zurückführen.

Wenn nun auch einerseits das Angeführte sich leider nicht bestreiten lässt, so ist doch andererseits die gegenwärtige hohe Bedeutung der Kartoffel als Nahrungsmittel nicht zu leugnen, so dass man gerade diese Frucht zum Gegenstande sorgfältiger und umfassender Beobachtungen machen muss.

Die hier mitgetheilten Versuche hatten den Zweck, den Einfluss verschiedener künstlicher Düngemittel auf die Erträge an Kartoffeln festzustellen. Zur Anwendung kamen Knochenmehl, aufgeschlossenes Knochenmehl, Baker-Guano, Baker-Guano-Superphosphat und Chilisalpeter, deren Zusammensetzung weiter unten angeführt wird. Der ungedüngte Versuchsacker zeigte folgende Zusammensetzung:

100 Theile lufttrockne Erde enthielten:

Hygroskopisches Wasser	0,74	Proc.
Chem. gebund. Wasser u. organ. Substanz	2,06	"
Darin Stickstoff... 0,056 Proc.		

Der Auszug der Erde mit kalter Salzsäure von 1,15 spec. Gew. enthielt:

Eisenoxyd	0,3529 Proc.
Thonerde	0,2989 „
Kalk	0,1659 „
Magnesia	0,0111 „
Schwefelsäure	0,0082 „
Phosphorsäure	0,0520 „
Kali	0,0253 „
Natron	0,0671 „
Kieselsäure	0,0052 „
Organische Substanzen	0,0674 „
In Salzsäure löslich	1,0540 Proc.
In Salzsäure unlöslich	98,9460 „
	100,0000.

Die Schlämm-Analyse, mittelst des von Nöbel construirten Apparates ausgeführt, ergab:

		darin organ. Substanz
Steinchen	53,823 Proc.	0,167 Proc.
(Quarz- u. Feldspathfragmente mit sehr wenig Glimmer)		
Groben Sand	32,557 „	0,380 „
Feinen Sand	3,313 „	0,060 „
Thonigen Sand	3,100 „	0,310 „
Feinste thonige Substanz	7,207 „	1,143 „
	100,000	2,060 Proc.

Die wasserhaltende Kraft der lufttrocknen Erde betrug 24,021 Proc., der wasserfreien Erde 24,201 Proc.; die zu dieser Ermittelung benutzte, dann ausgetrocknete Erde absorbirte 22,559 Proc. Wasser.

Die Düngemittel hatten folgende Zusammensetzung:

Knochenmehl.

Hygroskopisches Wasser	4,800 Proc.	
Chem. gebund. Wasser u. org. Substanz	37,540 „	
Darin Stickstoff... 4,2 Proc.		
Phosphorsaure Erdsalze	46,800 „	53,320 Proc.
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,280 „	
Phosphorsäure... 21,1604 Proc.		
Kohlensauren Kalk und Alkalien	6,240 „	
Sand	4,340 „	
	100,000.	

Aufgeschlossenes Knochenmehl.

Lösliche Phosphorsäure	8,400 Proc.	16,541 Proc.
Unlösliche "	8,141 "	
Schwefelsäure	15,066 "	
Kalk	23,179 "	
Magnesia	0,300 "	
Eisenoxyd	0,159 "	
Stickstoff	2,530 "	
Wasser, Sand u. s. w.	42,225 "	
	100,000.	

Auf Salze berechnet:

Saurer phosphorsaurer Kalk	11,712 Proc.
Basisch " "	17,772 "
Schwefelsaurer Kalk	24,857 "
Freie Schwefelsäure	0,445 "

Baker-Guano.

Wasser und organische Substanz	19,82 Proc.
Kalk	36,63 "
Magnesia	4,64 "
Eisenoxyd	1,15 "
Phosphorsäure	36,10 "
Sand	1,66 "
	100,00.

Baker-Guano-Superphosphat.

Lösliche Phosphorsäure	20,24 Proc.	22,36 Proc.
Unlösliche "	2,12 "	
Eisenoxyd	0,08 "	
Magnesia	3,35 "	
Kalk	9,80 "	
Wasser, org. Subst., Sand, Gyps	64,41 "	
	100,00.	

Chilisalpeter.

Wasser	1,000 Prc.	Cl = 0,638 Proc.
Chlornatrium	1,052 "	
Schwefels. Kalk	0,372 "	SO^3 = 0,219 "
Salpeters. Kalk	0,100 "	NO^5 = 61,996 " | N = 16,073 Proc.
" Magnesia	0,740 "	
" Natron	96,684 "	
Unlösl. Rückstand	0,052 "	
	100,00.	

Die Art der Düngung und die Erträge giebt die nachstehende Tabelle kurz an. Ich enthalte mich einer eingehenden Darstellung, ebenso auch aller Raisonnements, weil die Tendenz des Archivs der Pharmacie trotz ihrer anerkannten Vielseitigkeit, doch naturgemäss dem Gebiete der Agriculturchemie nicht allzu viel Raum gestatten darf, und ich weiss es der geehrten Redaction schon Dank, wenn sie diesem kurzen Auszuge aus einer ausgedehnten Arbeit einige wenige Seiten ihres Journals opfern will.

Art der Düngung.	Erträge an Kartoffeln. Spec. Gew.	Trockensubstanz. Proc.	Stärke. Proc.
1. Ungedüngt	1,11028	29,088	21,384
2. „	1,10788	28,072	20,656
3. „	1,10769	28,028	20,586
		Mittelwerthe.	
	1,10862	28,396	20,875
4. Knochenmehl	1,11834	30,568	22,913
5. „ mit Jauche 8 Tage in Berührung gebracht	1,10869	28,118	20,713
6. Aufgeschlossenes Knochenmehl	1,10830	28,108	20,701
7. Baker-Guano	1,11563	30,026	22,326
8. Baker-Guano-Superphosphat	1,11594	30,088	22,388
9. „ „ mit Chilisalpeter 4:1	1,11061	29,231	21,483
10. Chilisalpeter	1,10907	28,564	21,021.

Die besten Erträge lieferte demnach die Düngung mit gedämpftem Knochenmehl, die schlechtesten die Düngung mit durch Schwefelsäure aufgeschlossenem Knochenmehl, die noch hinter der Mittelzahl der Erträge des ungedüngten Bodens zurückblieben.

Zur Darstellung von Silberspiegeln;

von

Professor Dr. E. Reichardt in Jena *).

Die mannigfachen Verfahren, Silber auf Glas u. s. w. metallisch niederzuschlagen und besonders zur Spiegelfabrikation zu verwenden, sind bekannt und bei der unschweren Abscheidung des Silbers aus seinen Lösungen gewiss noch zu vervielfältigen. Ein Nachtheil bei dieser Fabrikation scheint mir besonders darin zu liegen, dass so äusserst leicht fleckige Producte, wie ungleiche Ablagerungen erzielt werden, hervorgerufen durch meistentheils höchst unbedeutende Umstände. Die geringste Verunreinigung des Glases macht sich bei dem fertigen Fabrikate sichtbar, weshalb die meisten Methoden besonders darauf Rücksicht nehmen, das Glas zu reinigen, mit Ammoniak oder Kali, Salpetersäure u. s. w., kurz die ebenso vielfachen Weisen der Reinigungsarten in Vorschlag bringen. Das ist ein grosser Uebelstand und macht das Gelingen selbst bei genauester Ausführung oft von reinen Zufälligkeiten abhängig.

Hierbei nahm man als unumgänglich nothwendig an, wie bisher bei den meisten derartigen Reductionsprocessen, wenn das Metall sich glänzend anlegen sollte, dass die grösste Ruhe dem sich absetzenden Metalle gegeben werden müsse, indem hierdurch der Metallüberzug um so gleichmässiger, dichter und cohärenter werde. Meine Versuche damit führen gerade zum Gegentheil und dürften die praktische Ausführung derartiger Arbeiten auf eine andere Gestaltung hinführen.

Als Methode der Versilberung gebrauche ich die von Martin vorgeschlagene.

Man bereitet sich:

---

*) Als Separatabdruck vom Hrn. Verfasser erhalten.

Die Red.

1) eine Lösung von 10 Grm. salpetersaurem Silberoxyd in 100 Grm. Wasser;

2) Ammoniak von 13^0 Cartier oder 0,984 spec. Gewicht;

3) eine Lösung von 20 Grm. Aetznatron (ganz rein) in 500 Grm. Wasser;

4) eine Lösung von 25 Grm. reinen Zuckers in 200 Grm. Wasser wird mit 1 Cubikcentimet. Salpetersäure von 36^0 Baumé 20 Minuten lang im Sieden erhalten, um Invertzucker zu erzeugen. Nach dem Erkalten fügt man 50 Cubikcentimet. Alkohol von 36^0 Cartier oder 89,6 Volumprocenten zu und so viel Wasser, dass die ganze Flüssigkeit 500 Cubikcentimet. beträgt.

Von diesen Flüssigkeiten mischt man 12 Cubikcentimeter Silberlösung mit 8 Cubikcentimet. Ammoniak und 20 Cubikcentimet. Natronlösung, und verdünnt bis auf 100 Cubikcentimet. mit Wasser. Diese Mischung bleibt vor dem Gebrauche noch 24 Stunden stehen, kann jedoch dann gut verschlossen beliebig lang aufbewahrt werden.

Zur Ausführung der Versilberung werden der letztgenannten Mischung noch $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ der Invertzuckerlösung zugefügt und nach Martin wird das sehr bald sich trübende Gemisch auf die Glasfläche so angebracht, dass die zu versilbernde Fläche auf den Flüssigkeiten aufliegt.

Nach meinen Erfahrungen gelingt die Versilberung bei Hohlgläsern weit leichter und ohne allen Tadel durch starkes Schütteln.

Man gebraucht hierbei gleichzeitig weit weniger Flüssigkeit; 50—100 Cubikcentimet. der Silbermischung genügen vollständig, um ein Glas mit Silber zu überziehen, welches $^1/_2$—1 Pfd. Inhalt an Wasser fassen könnte. Bei kleineren Gläsern genügen 20—30 Cubikcentimet. u. s. w.

Die eigentliche Versilberung beginnt, wenn das sich gleich anfangs trübende Gemisch fast dunkelschwarz er-

scheint; bis zu diesem Puncte ist das Schütteln noch unnöthig und ergiebt auch leicht ersichtlich, dass von dem Silber noch nichts an den Glaswandungen haften bleibt. Ist diese dunkelste Färbung eingetreten, so färbt sich das Glas bei der nunmehr lebhaftesten Bewegung sogleich dunkelschwarz, schwarz glänzend — jedoch immer noch durchsichtig oder durchscheinend, endlich sehr rasch den Silberglanz bietend. In drei, höchstens fünf Minuten ist das Experiment vollendet und das Glas mit einem ganz dichten, völlig reinen Silberspiegel innen umzogen, so rein, dass auch die innerste Fläche denselben reinsten Glanz gewährt.

Nicht allein für die Technik, zur Darstellung von versilberten Hohlgefässen, sondern namentlich auch als Collegienversuch dürfte sich dieses beschleunigte Verfahren sehr gut eignen. Der Erfolg ist für Laien und Nichtlaien überraschend.

Versuche, bei geraden Flächen die gleiche Weise anzuwenden, ergaben zwar keineswegs gegentheilige Resultate, die so erlangten Spiegel zeichneten sich gleichfalls durch grosse Reinheit und hellen Glanz aus; jedoch ist hier, namentlich bei kleinen Proben, die Bewegung nicht so leicht auszuführen. Ich liess die zu versilbernde Fläche auf gerader Unterlage mit einer dünnen Schicht der Silbermischung übergiessen und durch gleichmässiges Hin- und Herschieben die Bewegung erzeugen. Im Grossen würden vielleicht Fässer dienen können, an deren Seiten geeignet die Spiegelflächen anzubringen wären u. s. w.

Merkwürdig und interessant erscheint es, dass die Haftung des doch nur an der Glasfläche adhärirenden Silbers gerade durch Bewegung, möglichst starke Bewegung, befördert wird und dürfte diese Beobachtung Anlass geben, andere ähnliche Processe gleichartig zu versuchen.

Zur Darstellung des Magnesiums;

von

Demselben *).

Die gewöhnliche Methode, Magnesium abzuscheiden, ist jetzt diejenige von Deville und Caron, mit den Verbesserungen von Wöhler **). 600 Grm. Chlormagnesium werden mit 100 Grm. vorher geschmolzenen Chlornatriums (oder besser einer Mischung von 7 Th. Chlornatrium und 9 Th. Chlorkalium) und 100 Grm. reinen Fluorcalciums nach vorherigem Pulvern der Zusätze gemengt, dem Gemenge 100 Grm. Natrium in Stücken zugesetzt und diese darin vertheilt. Diese Masse wird mittelst eines Eisenbleches in einen stark glühenden Tiegel eingetragen und letzterer geschlossen, bis die Einwirkung beendigt ist, worauf man umrührt und vor dem völligen Erstarren nochmals rührt, um die zerstreuten Magnesiumkügelchen zu vereinen. Nach Wöhler lässt man dann den Tiegel ruhig erkalten und nimmt nach dem Zerschlagen die Magnesiumkugel heraus. Durch Behandeln mit Wasser kann noch das weitere, in kleinen Kugeln vorhandene Metall von der Schlacke gesondert werden. Wöhler wendete an Stelle des Chlormagnesiums auch ein Gemisch von Chlormagnesium und Chlornatrium an, durch Eindampfen der Lösungen und Schmelzen des Rückstandes erhalten.

Die Bereitung des Chlormagnesiums geschieht hierzu nach der von Liebig angegebenen Vorschrift, dass man Chlorammonium mit Chlormagnesium in Lösung mischt, verdunstet und den Rückstand schmilzt, bis sämmtliches Ammoniaksalz verflüchtigt ist. Diese Operation hat sehr viel Lästiges, die Menge der Dämpfe und vor Allem die Masse, welche in dem grossen Tiegel zusammenschwin-

*) Als Separatabdruck vom Hrn. Verfasser erhalten.
Die Red.

**) Annal. der Chemie und Pharmacie, Bd. CI. S. 359 und 632; Jahresbericht von Liebig und Kopp 1857, S. 148.

det und endlich das wasserfreie geschmolzene Chlormagnesium ergiebt. Sollte vor dem Glühen das Gemisch von Salmiak und Chlormagnesium nicht ganz scharf ausgetrocknet worden sein, so erhält man sehr leicht überhaupt kein reines MgCl, sondern nicht brauchbare Gemische desselben mit MgO.

Weit leichter lässt sich für diesen Zweck das jetzt in Stassfurt in so grosser Menge, auch ganz rein vorkommende Doppelsalz von KCl und MgCl anwenden — der Carnallit. H. Rose und Oesten bewiesen dieses wichtigste Kalisalz Stassfurts als KCl + 2 MgCl + 12 HO und gaben ihm den Namen Carnallit. Dieses Mineral findet sich entweder ganz rein und ungefärbt oder gewöhnlich röthlich, bis lebhaft fleischfarben. Die Färbung ist dann durch äusserst wenig Eisenglimmer hervorgerufen, welcher bei dem Lösen in Wasser sich abscheidet und unter dem Mikroskop als sehr schöne regelmässige sechsseitige Tafeln sichtbar ist. Ohne alle Schwierigkeiten kann man den Carnallit scharf eintrocknen und bei allmäliger Steigerung der Wärme schmelzen. Gewöhnlich hat diese geringe Beimischung von Eisenglimmer auf das zu erzielende Magnesium gar keinen Einfluss, jedoch kann durch einmaliges Lösen und Filtriren der Lösung auch diese fremde Substanz entfernt werden. Den geschmolzenen Carnallit giesst man sogleich auf blankes Eisen oder Stein aus und kann ununterbrochen weiter entwässern und schmelzen, so lange der Tiegel es gestattet, welcher auch hier bei dem Erkalten fast regelmässig zerspringt. Obigen 600 Grm. MgCl entsprechen genau 1068 Grm. KCl + 2 MgCl, worin natürlich über 400 Grm. KCl enthalten sind, welche in dieser Verbindung die leichte Schmelzbarkeit bedingen. Mit geringen Abänderungen gestaltet sich die Methode von Deville und Caron bei Anwendung von Carnallit folgend:

1000 Grm. geschmolzener Carnallit werden fein zerrieben, schnell mit 100 Grm. reinen Flussspathes ge-

mischt und mit 100 Grm. Natrium in Stückchen geeignet gemengt wie oben behandelt. Die Ausbeute entspricht der gewöhnlichen bei Anwendung von Mg Cl. Grössere Variationen hinsichtlich des Carnallites oder des Flussspathes ergaben mir keine günstigen Resultate.

Die Einwirkung des Natriums auf das Gemisch geht äusserst ruhig vor sich, jedoch muss darauf geachtet werden, dass der Carnallit nicht mit Kieserit — schwefelsaurer Talkerde — gemischt sei. Ein solches Gemisch zeigt sich schon durch das ungleiche Aussehen des Minerals — Kieserit ist weiss, opak bis undurchsichtig — durch die Abscheidung bei dem Schmelzen u. s. w. Sollte Kieserit mit in die Natriumreaction gelangen, so entstehen Detonationen oder Explosion.

Von den zahlreichen Fabrikanten in Stassfurt dürfte der Carnallit leicht völlig rein zu erhalten sein.

Ein gegenseitiger Vergleich der allgemeinen Aräometer-Scalen.

Zusammengestellt von

Dr. G. Th. Gerlach in Kalk bei Deutz.

(Hierbei eine graphische Darstellung.)

Die Aräometrie hat zum Zweck, die Dichtigkeit der Flüssigkeiten zu messen. Die Instrumente, welche man hierzu benutzt (Aräometer), sind aber auf den Vorschlag verschiedener Physiker mit sehr verschiedenen Scalen versehen worden, welche entweder auf wissenschaftliche Principien gestützt, als rationelle Scalen zu bezeichnen sind, oder denen nur willkürliche Annahmen, ohne wissenschaftliche Basis, zu Grunde liegen und die somit als empirische Scalen zu betrachten sind.

Man hat durch vergleichende Zahlentabellen die verschiedenen Aräometer-Scalen mit einander verglichen und

hat sie bei gleichen Temperaturverhältnissen auf die entsprechenden specifischen Gewichte zurückgeführt. Es bieten aber derartige Zahlentabellen, wie ich glaube, nicht diejenige allgemeine Uebersicht über die obwaltenden Verschiedenheiten, als dies durch eine vergleichende graphische Darstellung der Scalen in umfangreicherem Maasse ermöglicht werden kann. Ich habe daher diesen letzteren Weg zum Vergleiche eingeschlagen, und habe ihn um so lieber gewählt, als bei dem Beaumé'schen Aräometer, welches in der Praxis die ausgedehnteste Anwendung findet, erhebliche Abweichungen beim Vergleich der Reductionsangaben auf das specifische Gewicht gefunden wurden. Da die Construction der verschiedenen Aräometer-Scalen in den Lehrbüchern der Physik ausführlich beschrieben ist, beschränke ich mich hier auf eine ganz kurze Wiederholung der Principien, welche den einzelnen Scalen zu Grunde liegen. Nur bei der Besprechung der Beaumé'schen Scalen habe ich eine eingehende Behandlung dieses Gegenstandes für nöthig erachtet, weil in der That mehrfach durch irrige Annahmen und fehlerhafte Bestimmungen im Laufe der Zeit Unsicherheiten beim Vergleiche mit andern Scalen herbeigeführt worden sind. Eine strenge kritische Sichtung des Brauchbaren von dem Unbrauchbaren war aber nur durch eine genaue experimentelle Wiederholung der Fundamentalversuche zu ermöglichen.

Die Volumeter-Scalen nach Gay-Lussac.

Unter allen Scalen, welche man auf Aräometern angebracht hat, sind unstreitig die von Gay-Lussac die einfachsten und zweckmässigsten. Die Volumeter-Scalen nach Gay-Lussac geben die Raumtheile der Flüssigkeiten in Zahlen an, welche ein schwimmendes Aräometer verdrängt, ein gleich grosses Gewicht Wasser von derselben Temperatur = 100 Raumtheile angenommen. So wird beispielsweise ein schwimmendes Aräometer, welches vom Wasser 100 Raumtheile verdrängt, von einer

doppelt so schweren Flüssigkeit 50 Raumtheile verdrängen. Der Punct an der Scala, bis zu welchem das schwimmende Aräometer im Wasser einsinkt, ist also mit 100, und derjenige, bis zu welchem dasselbe Aräometer in einer Flüssigkeit vom specifischen Gewicht 2 einsinkt, ist mit 50 zu bezeichnen. Der erhaltene Zwischenraum ist in 50 gleich grosse Unterabtheilungen oder Grade zu theilen und diese Theilung wird in gleichen Abständen auch oberhalb des Punctes 100 für Flüssigkeiten, leichter als Wasser, fortgeführt. Es entspricht demnach jeder Grad dem hundertsten Theil von demjenigen Volumen des Instrumentes, welches sich beim Schwimmen im Wasser unter dem Wasserspiegel befindet.

Die hundertgradige Aräometer-Scala.

In Frankreich ist hier und da das hundertgradige Aräometer gebräuchlich. Merkwürdiger Weise hat dieses vorzügliche Instrument sich in Deutschland keinen Eingang verschaffen können und ist hierorts nur wenig bekannt, obgleich dasselbe auf streng wissenschaftlichen Principien beruht und alle Vortheile für praktische und wissenschaftliche Zwecke im hohen Grade vereinigt, welche nur irgend eine andere allgemeine Aräometer-Scala bieten kann.

Da selbst die deutschen Lehrbücher der Physik dieses Aräometer kaum erwähnen, so sei über seine Construction in der Kürze Folgendes bemerkt:

Der Punct an der Scala, bis zu welchem das Aräometer beim Schwimmen im Wasser von 4° C. (dem Maximum der Wasserdichte) einsinkt, ist der Nullpunct der Scala; das ganze im Wasser schwimmende Volumen des Aräometers wird von diesem Nullpunct aus, so weit es die Scala erlaubt, für Flüssigkeiten, schwerer als Wasser, in 100 gleiche Raumtheile oder Grade getheilt, und diese Theilung in gleichen Abständen wird auch aufwärts vom Nullpunct für Flüssigkeiten, leichter als Wasser, aufgetragen.

Da nun beispielsweise in einer Flüssigkeit vom spec. Gewichte 2 nach bekannten physikalischen Gesetzen das Instrument in der Weise schwimmen muss, dass von jenem Nullpunct aus gerechnet 50 Raumtheile des vorhin erwähnten Volumens ausserhalb der Flüssigkeit sich befinden und 50 Raumtheile in der Flüssigkeit eingetaucht bleiben, so wird der Theilstrich 50 dem spec. Gew. 2,0 entsprechen. Das Volumen des Instrumentes, welches beim Schwimmen im Wasser von $4^0,1$ C. bis zum Nullpunct eintaucht, wird der Model (*module*) genannt, und da jeder Grad dem hundertsten Theil dieses Models entspricht, so ist die Beziehung der einzelnen Grade des Instruments zum specifischen Gewichte der Flüssigkeiten immer eine sehr einfache.

Bei den Graden für Flüssigkeiten schwerer als Wasser findet man das specifische Gewicht nach der Formel:

$$\frac{100}{100 - n} = s;$$

bei den Graden für Flüssigkeiten leichter als Wasser findet man das specifische Gewicht nach der Formel:

$$\frac{100}{100 + n} = s.$$

In diesen Formeln entspricht

n der Anzahl der Grade,

s dem zu suchenden specifischen Gewichte.

Anleitungen zur Construction des hundertgradigen Aräometers gab u. A. Francoeur. (*Vergl. Dingl. polyt. Journ. Bd. 85. S. 349.*)

Das Instrument kann natürlich auch für jede beliebige andere Temperatur angefertigt werden, jedoch schlug Francoeur die Temperatur von $4^0,1$ C. vor.

Die Scala für specifische Gewichte.

Die specifischen Gewichte zweier Flüssigkeiten verhalten sich bei gleich grossem absoluten Gewichte umgekehrt wie deren Volumina. Man findet daher leicht das specifische Gewicht durch Division des Volumens in

das absolute Gewicht, und umgekehrt lässt sich leicht durch Division des specifischen Gewichtes in das absolute Gewicht das Volumen ermitteln, welches die Flüssigkeit einnimmt. Da jeder Körper beim Schwimmen diejenige Menge der Flüssigkeit verdrängt, deren absolutes Gewicht dem absoluten Gewicht des Körpers gleichkommt, so bleiben die Gewichtsmengen, welche ein schwimmendes Aräometer verdrängt, immer dieselben, nur die Raumtheile werden gemessen. Setzt man das absolute Gewicht der verdrängten Flüssigkeit = 100, so entsprechen folgende specifische Gewichte den untenstehenden Raumtheilen. Diese Zahlen dienen dem Vergleiche der Volumeter-Scala nach Gay-Lussac mit der Scala für die specifischen Gewichte als Grundlage.

Man verfertigt bekanntlich die Scalen für specifische Gewichte auch auf geometrischem Wege nach der allgemein eingeführten Methode von G. G. Schmidt.

Specifische Gewichte	Entsprech. Raumtheile	Specifische Gewichte.	Entsprech. Raumtheile.
0,68	147,060	0,90	111,111
0,69	144,928	0,91	109,890
0,70	142,857	0,92	108,696
0,71	140,845	0,93	107,527
0,72	138,889	0,94	106,383
0,73	137,000	0,95	105,263
0,74	135,135	0,96	104,166
0,75	133,133	0,97	103,093
0,76	131,580	0,98	102,040
0,77	129,870	0,99	101,010
0,78	128,205	1,00	100,000
0,79	126,582	1,05	95,238
0,80	125,000	1,10	90,909
0,81	123,457	1,15	86,956
0,82	121,951	1,20	83,333
0,83	120,482	1,25	80,000
0,84	119,047	1,30	76,923
0,85	117,647	1,35	74,074
0,86	116,280	1,40	71,428
0,87	114,942	1,45	68,965
0,88	113,636	1,50	66,666
0,89	112,359	1,55	64,516

Specifische Gewichte.	Entsprech. Raumtheile.	Specifische Gewichte.	Entsprech. Raumtheile.
1,60	62,500	1,85	54,054
1,65	60,606	1,90	52,632
1,70	58,824	1,95	51,282
1,75	57,143	2,00	50,000
1,80	55,555		

Diese beschriebenen drei Instrumente:

das Volumeter,

das hundertgradige Aräometer und

das Aräometer für specifische Gewichte,

sind von dem genialen Gay-Lussac in Vorschlag gebracht worden. In ihrer Einfachheit umfassen sie das ganze Gebiet der Aräometrie und sie allein haben die rationellen Scalen.

Die Aräometer-Scala nach Twaddle.

Twaddle's Aräometer, auch Hydrometer genannt, ist hauptsächlich in England gebräuchlich. Der Nullpunct liegt bei Twaddle's Scala beim specifischen Gewichte des Wassers, und jeder Theilstrich seiner Scala entspricht einer constanten specifischen Gewichtszunahme von 0,005, der Theilstrich 10 liegt also beim specifischen Gewichte 1,05, der Theilstrich 20 beim spec. Gew. 1,10 u. s. w. Die ganze Länge vom specifischen Gewichte 1 bis zum specifischen Gewichte 2 ist somit in 200 Grade getheilt. Twaddle hat seine Scala nur für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser (Salzlaugen, Säuren u. s. w.) construirt, sie ist nicht für specifisch leichtere Flüssigkeiten fortgesetzt und in Gebrauch genommen.

Um eine grössere Theilung zu erzielen und die einzelnen Grade grösser und mithin genauer zu machen, besteht das Hydrometer von Twaddle aus 6 Aräometern mit aufeinander folgenden Scalen. Die specifischen Gewichte s, welche den einzelnen Graden n dieses Instrumentes entsprechen, ergeben sich aus der Formel

$$\frac{\frac{n}{2} + 100}{100} = s.$$

Bei den vier bis jetzt beschriebenen Scalen ist absichtlich auf der beigefügten lithographischen Tafel keine Temperatur angegeben, da das Verhältniss der einzelnen Grade dieser vier Scalen zu einander bei allen gleichen Temperaturen dasselbe bleibt. Beim Vergleiche mit den übrigen Scalen gelten natürlich auch für diese vier Scalen die nämlichen Temperaturen, welche der jedesmaligen Scala beigefügt sind.

Die Aräometer-Scalen nach Beck.

Ebenfalls auf eine specifische Gewichtsannahme gegründet ist das Aräometer nach Beck.

Beck in Bern fertigte nach Benteley's Vorschlag Aräometer und bezeichnet den Punct, bis wohin ein Aräometer in Wasser von 10° R. einsinkt, mit 0, und den Punct, bis wohin dasselbe Aräometer in einer Flüssigkeit von 0,85 bei derselben Temperatur einsinkt, mit 30. Den Zwischenraum theilt er in 30 gleich grosse Theile und trägt diese Eintheilung sowohl weiter aufwärts (für specifisch leichtere Flüssigkeiten), als abwärts vom Wasser (für specifisch schwerere Flüssigkeiten) fort. Seine Scala ist also eine empirische.

Zur Zurückführung der Grade auf die specifischen Gewichte kann man sich folgender Formel bedienen:

a) für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser:

$$\frac{100}{100 + \left[\left(\frac{\frac{100}{0{,}85} - 100}{30}\right) . n\right]} = s, \text{ oder}$$

$$\frac{100}{100 + (0{,}5882353 . n)} = s.$$

b) für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser:

$$\frac{100}{100 - \left[\left(\frac{\frac{100}{0{,}85} - 100}{30}\right) . n\right]} = s, \text{ oder}$$

$$\frac{100}{100 - (0{,}5882353 \,.\, n)} = s.$$

n sind die Anzahl der Grade, s das specifische Gewicht.

Es entspricht also beispielsweise der Grad 70 nach Beck für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser dem specifischen Gewichte $\frac{100}{141{,}1764} = 0{,}708334$; und der Grad 70 nach Beck für spec. schwerere Flüssigkeiten als Wasser dem specifischen Gewichte $\frac{100}{58{,}8236} =$ 1,700000.

Da ich für die Reduction der einzelnen Grade auf das specifische Gewicht bei den übrigen Aräometerscalen ähnliche Formeln in Vorschlag gebracht habe, so will ich mir erlauben, ganz in der Kürze noch einige Worte zur Entwickelung dieser Formeln beizufügen.

In den erwähnten Formeln entspricht der Zähler 100 dem absoluten Gewicht der Flüssigkeit, der Nenner hingegen dem Volumen, welches diese Flüssigkeit einnimmt. Das absolute Gewicht dividirt durch das Volumen, ist aber gleich dem specifischen Gewichte.

Beck theilte den Raum in der Scala zwischen dem specifischen Gewichte 0,85 und 1,00 in 30 gleiche Theile. Das Volumen einer Flüssigkeit von 0,85 spec. Gew. beträgt aber $\frac{100}{0{,}85} = 117{,}64706$ Raumtheile, während das Volumen des Wassers (spec. Gew. 1) 100 Raumtheilen entspricht. Der Raum von (117,64706 — 100) 17,64706 Volumtheilen wurde also in 30 Theile getheilt, so dass jeder einzelne Grad dem Volumen von $\frac{17{,}64706}{30} =$ 0,5882353 Raumtheilen entspricht. Diese letztgenannte Zahl ist mit der Anzahl n der Grade zu multipliciren, um zu finden, wie viel Raumtheile n Grade entsprechen, und diese gefundenen Raumtheile sind zu dem Volumen

des Wassers = 100 bei specifisch leichteren Flüssigkeiten als Wasser zu addiren, oder bei specifisch schwereren Flüssigkeiten als Wasser von 100 zu subtrahiren, um die Raumtheile zu finden, welche 100 Gewth. der fraglichen Flüssigkeit (von n Grad Beck) verdrängen; dieses letztere Volumen bildet den Nenner der obigen Formel.

Die Aräometer-Scalen nach Beaumé.

Beaumé construirte zwei Instrumente, das eine für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser, das andere für specifisch schwerere Flüssigkeiten. Beiden Instrumenten lagen ursprünglich verschiedene Ausgangspuncte zu Grunde.

a) Die Scala für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser.

Zur Construction dieser Scala stellte sich Beaumé eine Lösung von 10 Gewth. Kochsalz und 90 Gewth. Wasser dar, senkte ein Aräometer hinein und bezeichnete den Punct, bis zu welchem dasselbe einsank, an der Scala mit Null; denjenigen Punct aber, bis zu welchem dasselbe Aräometer in Wasser einsank, bezeichnete er mit 10. Der Zwischenraum wurde in 10 gleiche Theile getheilt und diese Eintheilung aufwärts in gleichen Abständen fortgeführt.

Eine 10procentige Kochsalzlösung, wie sie Beaumé zur Herstellung seines Instrumentes benutzte, hat bei 15° C. das specifische Gewicht 1,07335, Wasser von derselben Temperatur = 1. (Dieses specifische Gewicht bezieht sich auf das Vacuum. Durch den praktischen Versuch mit chemisch reinen Substanzen wurde es bei zwei Lösungen und einem Barometerstand von 28″ 1‴ und 14° C. Zimmertemperatur zu 1,073464 und 1,0734305 gefunden, also im Mittel zu 1,0734487, welches reducirt auf das Vacuum dem spec. Gew. 1,07335 entspricht.)

Um das spec. Gewicht dieser Lösung auch für andere Temperaturen zu berechnen, ist es nöthig, die Volum-

veränderungen der 10procentigen Kochsalzlösung einerseits und die Ausdehnung des Wassers andererseits zu kennen, welche diese Flüssigkeiten bei Aenderung der Temperatur erleiden. Ich habe diese Volumveränderungen wie folgt bestimmt:

Volumen der 10procentigen Kochsalzlösung
bei 0^0 C. = 0^0 R. — 1,000000
„ $12^0,5$ C. = 10^0 R. — 1,001900
„ 15^0 C. = 12^0 R. — 1,002450
„ $17^0,5$ C. = 14^0 R. — 1,003075.

Volumen des Wassers
bei 0^0 C. = 0^0 R. — 1,000000
„ $12^0,5$ C. = 10^0 R. — 1,000380
„ 15^0 C. = 12^0 R. — 1,000700
„ $17^0,5$ C. = 14^0 R. — 1,001105.

Um beispielsweise das specifische Gewicht der zehnprocentigen Kochsalzlösung bei 10^0 R. zu berechnen, hat man also nur nöthig, das spec. Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung bei 15^0 C. = 1,07335 durch das Volumen dieser Lösung bei 10^0 R. $\left(\frac{1,00190}{1,00245}\right)$ zu dividiren und mit dem Volumen des Wassers bei 10^0 R. $\left(\frac{1,00038}{1,00070}\right)$ zu multipliciren. Den ebengenannten Brüchen liegt das Volumen der Flüssigkeiten bei 15^0 C. (12^0 R.) als Einheit zu Grunde.

Das specifische Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung ist also

bei 10^0 R.

$$\frac{1,07335 \times 1,00038 \times 1,00245}{1,00070 \times 1,00190} = 1,073596, \text{ Wasser von } 10^0 \text{ R.} = 1$$

bei 12^0 R. . . . . 1,07335, Wasser von 12^0 R. = 1

bei 14^0 R.

$$\frac{1,07335 \times 1,001105 \times 1,002450}{1,00070 \times 1,003075} = 1,0731105, \text{ Wasser von } 14^0 \text{ R.} = 1.$$

Je nachdem also ein Beaumé'sches Instrument für Flüssigkeiten leichter als Wasser für die Temperatur 10⁰ R., 12⁰ R. oder 14⁰ R. angefertigt ist, muss der Nullpunct dem spec. Gewichte 1,073596 oder 1,07335 oder 1,0731105 bei der betreffenden Temperatur gleich sein.

Das specifische Gewicht einer 10procentigen Kochsalzlösung bei 12⁰ R. ist also 1,07335 und das Volumen einer solchen Lösung ist demnach $\frac{100}{1,07335} = 93,166$ des Volumens eines gleichen Gewichts Wasser bei 12⁰ R. = 100 gesetzt. 10⁰ Beaumé entsprechen demnach (100 — 93,166) = 6,834 Volumeneinheiten.

Der Grad	Volumeneinheiten
0 der Beaumé'schen Scala entspricht	93,166
10	100,00
20	106,834
30	113,668
40	120,502
50	127,336
60	134,170

Durch Division dieser Zahlen für die Volumeneinheiten in das absolute Gewicht 100 findet man die specifischen Gewichte, welche den Graden nach Beaumé entsprechen.

0⁰ Beaumé entsprechen	1,07335	spec. Gew.
10⁰	1,00000	„
20⁰	0,93603	„
30⁰	0,87975	„
40⁰	0,82986	„
50⁰	0,78532	„
60⁰	0,74532	„

Diese berechneten specifischen Gewichte, welche sich auf die Temperatur von 12⁰ R. beziehen, stimmen mit denen überein, welche Francoeur durch den praktischen Versuch (10⁰ R.) fand. Francoeur verglich zwei fertige Instrumente durch Eintauchen in dieselben Flüssigkeiten, und zwar ein Beaumé'sches Instrument und ein Aräometer, auf dessen Scala die specifischen Gewichte

verzeichnet waren. Ausser Francoeur hat u. A. auch Delezennes solche Versuche angestellt (*vergl. Liebig's Handwörterbuch, Bd. I. S. 473*); aber seine Angaben sind unrichtig; auch Schober und Pecher (*Dingler's polyt. Journ. Bd. XXVII. S. 63*) verglichen beide Scalen u. v. A.

Die specifischen Gewichte lassen sich, wie aus Obigem erhellt, für jeden Grad Beaumé bei der Temperatur 12⁰ R. leicht nach folgender Formel berechnen:

$$\frac{100}{\frac{100}{1{,}07335} + \frac{\left(100 - \frac{100}{1{,}07335}\right) . n}{10}} = s, \text{ oder}$$

$$\frac{100}{93{,}166 + (0{,}6834 . n)} = s,$$

oder auch $$\frac{100}{100 + [0{,}6834 . (n - 10)]} = s.$$

Formel für ein Beaumé'sches Instrument für specifisch leichtere Flüssigkeiten, welches für die Temperatur 10⁰ R. gültig ist:

$$\frac{100}{100 + [0{,}6855 . (n - 10)]} = s.$$

Formel für ein Beaumé'sches Instrument für specifisch leichtere Flüssigkeiten, welches für die Temperatur 14⁰ R. gültig ist:

$$\frac{100}{100 + [0{,}6813 . (n - 10)]} = s.$$

Wie immer in folgenden Formeln ist n der betreffende Aräometergrad, s das zu berechnende specifische Gewicht.

Es ist noch ausdrücklich hervorzuheben, dass bei einem Instrumente, welches den Namen Beaumé's trägt und welches für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser benutzt wird, allemal der Grad 10 beim specifischen Gewichte des Wassers liegen muss. Abweichungen hiervon, wenn sie nicht ganz besonders auf der Scala bemerkt sind, sind als fehlerhaft und als Verwechslungen

mit andern Scalen (dem holländischen Aräometer) zu bezeichnen.

b) Die Scala für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser.

Zur Herstellung dieser Scala benutzte Beaumé nicht dieselbe 10procentige Lösung, sondern stellte sich eine Lösung von 15 Gewth. Kochsalz in 85 Gewth. Wasser her, also eine 15procentige Kochsalzlösung. Den Punct, bis zu welchem ein Aräometer in dieser 15procentigen Kochsalzlösung einsank, bezeichnete Beaumé an der Scala mit 15; denjenigen Punct aber, bis zu welchem dasselbe Aräometer in Wasser einsank, mit Null; der Zwischenraum wurde in 15 gleiche Theile getheilt und diese Theilung in gleichen Abständen abwärts weiter fortgeführt.

Eine genaue Bestimmung ergab mir, dass das specifische Gewicht der 15procentigen Kochsalzlösung im Vacuum bei 15° C. = 1,11146 ist, Wasser von 15° C. = 1. (Durch Versuche wurde es bei zwei Lösungen gefunden zu 1,111603 und 1,111588, im Mittel also zu 1,1115955 bei 28″ 1‴ Barometerstand und 14° C. Zimmertemperatur.) Es lassen sich die specifischen Gewichte, welche den Beaumé'schen Graden für Flüssigkeiten schwerer als Wasser bei 15° C. (12° R.) entsprechen, leicht nach der Formel berechnen:

$$\frac{100}{100 - \dfrac{\left(100 - \dfrac{100}{1{,}11146}\right) . \, n}{15}} = s, \text{ oder}$$

$$\frac{100}{100 - (0{,}66855 \, . \, n)} = s.$$

Nach dieser Formel findet man

für 66° B. das spec. Gewicht $\frac{100}{55{,}8757} = 1{,}789687$;

für 70° B. das spec. Gewicht $\frac{100}{53{,}2015} = 1{,}879646$.

Dieses Instrument, welches Beaumé für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser construirte, hat heutzutage nur noch ein geschichtliches Interesse. Ich habe es nur der Vollständigkeit halber mit erwähnt, da in allen Hand- und Lehrbüchern sich die Angabe befindet, dass dem Beaumé'schen Instrumente für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser die 15procentige Kochsalzlösung zur Bestimmung des Grades 15 zu Grunde liege.

Auch für die Flüssigkeiten, welche specifisch schwerer als Wasser sind, wird jetzt der Zwischenraum an der Scala zwischen dem specifischen Volumen des Wassers und dem specifischen Volumen der 10procentigen Kochsalzlösung in 10 gleiche Theile getheilt und diese Theilung wird auf die übrige Scala fortgesetzt. Es ist dies ein stillschweigendes Uebereinkommen, welches sich seit langer Zeit eingebürgert hat. Durch die Aenderung dieses Princips in der Construction ist auch eine Aenderung der relativen Grösse der einzelnen Grade veranlasst worden, denn es verhalten sich keineswegs die Raumtheile zwischen dem specifischen Volumen des Wassers und dem specifischen Volumen der zehnprocentigen Kochsalzlösung einerseits, und die Raumtheile zwischen dem specifischen Volumen des Wassers und der funfzehnprocentigen Kochsalzlösung andererseits, genau wie 10 zu 15. Bei der Lösung eines jeden Salzes findet eine Verdichtung statt, die relativ um so grösser ist, je verdünnter die Lösung ist. Ich hebe ausdrücklich hervor, dass nur unter der Voraussetzung, dass die 10procentige Kochsalzlösung als Ausgangspunct gewählt wird, der Grad 66 Beaumé dem specifischen Gewichte der käuflichen Schwefelsäure entspricht, und die Mechaniker benutzen ja bekanntlich jetzt allemal die Schwefelsäure von bestimmtem specif. Gewichte (1,815, richtiger 1,817 bei 14^0 R.) zur Feststellung des Grades 66 an Beaumé's Scala und theilen die übrige Scala hiernach ein. Es ist diese allgemein übliche Art der Feststellung jedenfalls weit zweckmässiger, als die von Beaumé vor-

geschlagene, da sich eine weit grössere Genauigkeit erzielen lässt, wenn eine ganze Scalenlänge in Unterabtheilungen getheilt wird, als wenn von einem kleinen Theil der Scala ausgegangen und diese Theilung auf die übrige Scalenlänge übertragen wird.

Die Grade der Beaumé'schen Scala sind vielfach mit den specifischen Gewichten verglichen worden, ich führe zum Vergleiche einige Angaben an:

	Nach Delezennes (b. 10⁰R.)	Nach Francoeur (b. 10⁰R.)	Nach Bohnenberger (bei 11,5⁰R.)	Nach Gilpin (bei 10⁰R.)	Nach Schober und Pecher 14⁰R.	Grahams Lehrb. Bd. I. S. 158	Nach Maroseau 10⁰R.
10⁰B. =	1,0769	1,0704	1,069	1,075	1,0740	1,073	1,075
15⁰B. =	1,1200	1,1095	1,107	1,116	1,1152	1,113	1,116
20⁰B. =	1,1666	1,1515	1,148	1,161	1,1598	1,157	1,161
30⁰B. =	1,2727	1,2459	1,239	1,261	1,2605	1,256	1,263
40⁰B. =	1,3999	1,3571	1,347	1,384	1,3804	1,375	1,384
50⁰B. =	1,5555	1,4902		1,532	1,5255	1,515	1,530
60⁰B. =	1,7501	1,6522		1,714	1,7047	1,690	1,711
66⁰B. =	1,8922	1,7674		1,848	1,8340	1,815	1,842
70⁰B. =	2,0003	1,8537		1,946	1,9316	1,909	1,942

Man erstaunt über die Abweichungen, welche die verschiedenen Physiker erhielten. Diese Abweichungen haben zum Theil darin ihren Grund, dass z. B. Francoeur sein Instrument nach der ursprünglichen Angabe Beaumé's construirte, während die übrigen Physiker sich der 10procentigen Kochsalzlösung bedienten.

So stellten beispielsweise Schober und Pecher (*Dingl. polyt. Journ. Bd. XXVII. S. 63*) sich 3 Lösungen dar, jede mit 10 Proc. Kochsalzgehalten und bestimmten das specifische Gewicht einer Lösung bei 14⁰R., aus reinem Steinsalz zu 1,07305, aus käuflichem Kochsalz zu 1,07372 und aus einem Salze, welches sie durch Sättigen von reinem kohlensauren Natron mit reiner Salzsäure dargestellt hatten, zu 1,07518. Hiernach nehmen sie als Mittel das specifische Gewicht der 10procentigen Koch-

salzlösung zu 1,074 an; offenbar war aber die letztere der drei Bestimmungen unrichtig ausgefallen.

Die genauen specifischen Gewichte einer 10 procentigen Kochsalzlösung bei den verschiedenen Temperaturen habe ich schon weiter oben angegeben, je nachdem also ein Beaumé'sches Instrument für die Temperatur 10^0 R., 12^0 R. oder 14^0 R. angefertigt ist, muss der Theilstrich 10 der Scala dem specifischen Gewichte 1,073596 oder 1,07335 oder 1,0731105 bei der betreffenden Temperatur gleich sein und es lassen sich leicht nach folgenden Formeln die specifischen Gewichte berechnen, welche bei den betreffenden Instrumenten den einzelnen Graden nach Baumé entsprechen.

Formel für ein Beaumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur 10^0 R. gültig ist:

$$\frac{100}{100 - \left[\left(\frac{100 - \frac{100}{1{,}073596}}{10}\right) . n\right]} = s, \text{ oder}$$

$$\frac{100}{100 - (0{,}6855 \, . \, n)} = s.$$

Hiernach berechnet sich beispielsweise das specifische Gewicht

für den Grad 66 Beaumé zu $\frac{100}{54{,}757} = 1{,}82625$,

" " " 70 Beaumé zu $\frac{100}{52{,}015} = 1{,}92252$.

Formel für ein Beaumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur 12^0 R. gültig ist:

$$\frac{100}{100 - (0{,}6834 \, . \, n)} = s.$$

Hiernach berechnet sich beispielsweise das specifische Gewicht

für den Grad 66 Beaumé zu $\frac{100}{54{,}896} = 1{,}82164$,

" " " 70 Beaumé zu $\frac{100}{52{,}162} = 1{,}917105$.

Formel für ein Beaumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur 14⁰ R. gültig ist:

$$\frac{100}{100 - (0,6813 . n)} = s.$$

Hiernach berechnet sich beispielsweise das specifische Gewicht

für den Grad 66 Beaumé zu $\frac{100}{55,034} = 1,81706$,

„ „ „ 70 Beaumé zu $\frac{100}{52,309} = 1,91172$.

Da die meisten Aräometer nach Beaumé für die Temperatur 14⁰ R. angefertigt werden, so hat das specifische Gewicht des Grades 66 Beaumé bei dieser Temperatur ein besonderes Interesse. Ich bemerke, dass man meistens (wiewohl mit Unrecht) das specifische Gewicht der 10 procentigen Kochsalzlösung willkürlich auf 3 Decimalstellen abkürzt und zu 1,073 annimmt, bei dieser Abkürzung berechnet sich alsdann das specifische Gewicht für den Grad 66 Beaumé zu 1,815; und dieses letztgenannte specifische Gewicht, 1,815 ist es, welches man dem Grade 66 Beaumé bei 14⁰ R. nach den gebräuchlichen Tabellen bei der Anfertigung der Instrumente zu Grunde legt.

Der Umstand, dass der Grad 66 Beaumé dem specifischen Gewichte der käuflichen Schwefelsäure entspricht, ist Veranlassung gewesen, dass man bei den vermehrten Ansprüchen an die Concentration der englischen Schwefelsäure auch den Grad 66 Beaumé tiefer an der Scala verlegt wissen wollte, so dass er einem höheren specifischen Gewichte entspräche. Man stellte die Behauptung auf, dass die englische Schwefelsäure eigentlich das reine Schwefelsäurehydrat sein sollte, zusammengesetzt nach der Formel HO, SO^3 und weil nach Bineau's Tabellen, welche Otto für die Temperatur 15⁰ C. nach Bineau's eignen Angaben berechnete, das specifische Gewicht des Schwefelsäurehydrates bei 15⁰ C. = 1,8426 ist, so wollte man wahrscheinlich aus diesem Grunde den

Grad 66 Beaumé auch bei diesem specifischen Gewichte (1,842) angebracht wissen. Eine solche Tabelle hat u. a. Gmelin in seinem Lehrbuch der Chemie aufgenommen; auch Fehling in seiner Uebersetzung von Payen's Gewerbschemie (1,84 a. a. O. 1,847); Fehling spricht sich auch dahin aus, dass man bei der Prüfung der Beaumé'schen Aräometer die käufliche Schwefelsäure vorher kochen und in einem verschlossenen Gefässe erkalten lassen soll, ehe man das Aräometer einsenkt, jetzt soll es bis 66 Beaumé einsinken.

Dieses Stellen der Scala nach Beaumé auf das reine Schwefelsäurehydrat ist aber in den Angaben Beaumé's nicht begründet, und ist meiner Ansicht nach auch deshalb nicht zu billigen, weil die gewöhnliche englische Schwefelsäure aus technischen Gründen (Angreifen des Platinkessels) niemals als reines Hydrat in den Handel kommt. Eine englische Schwefelsäure genügt in der Regel den Anforderungen, hinsichtlich ihrer Concentration, wenn sie zusammengesetzt ist nach der Formel $HO, SO^3 + \frac{1}{2} HO$, sie enthält alsdann 91,6 Proc. Schwefelsäurehydrat, hat nach Bineau's Tabellen bei 15° C. das specifische Gewicht 1,83 und nach der Tabelle von Ure bei $15\frac{1}{2}$° C. das specifische Gewicht 1,82. Diese specifischen Gewichte der käuflichen Schwefelsäure stimmen hinreichend mit dem specifischen Gewichte 1,82164, welches dem Grad 66 Beaumé bei 15° C. (12° R.) entspricht.

Will man sich eines Aräometers bedienen, dessen Grad 66 dem specifischen Gewichte des reinen Schwefelsäurehydrates gleich kommt, so kann man das holländische Aräometer wählen, welches ich sogleich besprechen werde.

Bei Zugrundelegung von Bineau's Bestimmungen und seinen Correctionsangaben, findet man das specifische Gewicht des Schwefelsäurehydrates HO, SO^3 bei 10° R. (12°,5 C.) = 1,845, und der Grad 66 am holländischen Aräometer, welches bei 10° R. gültig ist, ent-

spricht dem specifischen Gewichte 1,846 (in manchen Tabellen irrthümlich 1,847 und 1,848).

Die holländischen Aräometer-Scalen.

Das holländische Aräometer, wie es die *Pharmacopoea batava* eingeführt hat, reiht sich eng an das Beaumé'sche Instrument an. Auch bei dem holländischen Aräometer soll der Theilstrich 10 durch eine 10 procentige Kochsalzlösung (10 Gewth. Kochsalz und 90 Gewth. Wasser) bestimmt werden, der Nullpunct aber durch Schwimmen im Wasser; der Zwischenraum wird auch hier in 10 gleiche Theile getheilt und diese Theilung gleichmässig nach abwärts für specifisch schwerere Flüssigkeiten, und aufwärts für specifisch leichtere Flüssigkeiten fortgeführt. Zwei Hauptunterschiede sind es, welche die holländischen Aräometer-Scalen von den Scalen nach Beaumé unterscheiden.

Der erste Unterschied besteht darin, dass das specifische Gewicht der 10 procentigen Kochsalzlösung bei 10° R. zu 1,074626 angenommen wird, Wasser von 10° R. = 1. Diese Annahme, so falsch und irrig sie ist, ist sehr wesentlich für das Instrument, da hierdurch die relative Grösse der einzelnen Grade bedingt wird. Die Commission, welche die *Pharmacopoea batava* ausarbeitete, scheint die Versuche von Gilpin ihrer Annahme zu Grunde gelegt zu haben; trotz dieser Autorschaft muss jene Annahme als unrichtig bezeichnet werden; sie ist aber durch den Machtspruch einer Commission in Geltung getreten, wenn ihr auch die wissenschaftliche Basis ermangelt.

Der zweite Unterschied besteht darin, dass bei dem Instrumente für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser der Nullpunct nicht bei dem specifischen Gewicht der 10 procentigen Kochsalzlösung liegt (wie dies bei dem Beaumé'schen Aräometer der Fall ist), sondern vielmehr durch Einsenken in Wasser von 10° R. bestimmt wird, er liegt also beim specifischen Gewicht 1.

Die specifischen Gewichte, welche den einzelnen Gra-

den nach diesem holländischen Aräometer entsprechen, lassen sich nach folgenden Formeln berechnen:

a) bei dem Instrumente für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser

$$\frac{100}{100 + \left[\left(\frac{100 - \frac{100}{1{,}074626}}{10}\right) . n\right]} = s, \text{ oder}$$

$$\frac{100}{100 + (0{,}69444 . n)} = s.$$

Es entsprechen demnach beispielsweise 70^0 dieses Aräometers dem specifischen Gewichte

$$\frac{100}{148{,}613} = 0{,}672889;$$

b) bei dem Instrumente für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser

$$\frac{100}{100 - (0{,}69444 . n)} = s$$

Es entsprechen demnach beispielsweise 66^0 dieses Aräometers dem specifischen Gewichte

$$\frac{100}{54{,}167} = 1{,}84614;$$

70^0 dieses Aräometers dem specifischen Gewichte

$$\frac{100}{51{,}387} = 1{,}94602.$$

Es ist auffallend, dass das holländische Aräometer überaus häufig mit dem Beaumé'schen Aräometer verwechselt wird, obgleich die Unterschiede beider Scalen wichtig genug sind, um die Verschiedenheiten der Instrumente ins Auge zu fassen.

Die Aräometer-Scala nach Cartier.

Cartier, welchem Beaumé die Anfertigung seiner Instrumente übertragen hatte, beschloss in seiner Weisheit, die Beaumé'schen Instrumente für leichtere Flüssigkeiten als Wasser dahin abzuändern, dass 16^0 Beaumé nur 15 Unterabtheilungen erhielten; ausserdem

verlegte er den Punct für das specifische Gewicht 1 bei 11⁰ Cartier, während er am Beaumé'schen Instrumente bei 10⁰ Beaumé liegt.

Die specifischen Gewichte, welche der Scala nach Cartier bei 12⁰ R. entsprechen, lassen sich demnach berechnen nach der Formel:

$$\frac{100}{100 + \left[\left(\frac{0{,}6834 \,.\, 16}{15}\right) . (n - 11)\right]} = s, \text{ oder}$$

$$\frac{100}{100 + [0{,}72896 \,.\, (n - 11)]} = s,$$

oder für die Temperatur 10⁰ R. nach der Formel:

$$\frac{100}{100 + \left[\left(\frac{0{,}6855 \,.\, 16}{15}\right) . (n - 11)\right]} = s, \text{ oder}$$

$$\frac{100}{100 + [0{,}7312 \,.\, (n - 11)]} = s.$$

Diese Angaben über die Construction des Aräometers von Cartier wurden von mir aus Liebig's Handwörterbuch, Gerstenhöfer's Hülfsbuch für Techniker und Hoffmann's chemischen Tabellen entnommen; nach anderen Angaben (z. B. Prechtel's technologischer Encyklopädie) ist der Grad 22 Beaumé dem Grade 22 Cartier gleich, und sowohl aufwärts als abwärts von diesem Grade 22 entsprechen dann 16 Grad Beaumé 15 Grad Cartier.

In Wasser sinkt alsdann das Aräometer von Cartier nicht bis zum Grad 11 ein, sondern bis zum Grad $10^3/_4$. Ich habe nicht entscheiden können, welche Angaben die richtigen sind.

Da 22 Grad Beaumé bei 10⁰ R. das Volumen einnehmen von $100 + [0{,}6855 \,.\, (22 - 10)] = 108{,}226$ (specifisches Gewicht 0,924), so berechneten sich die specifischen Gewichte für die Grade über 22 Grad Cartier nach der Formel

$$\frac{100}{108{,}226 + [0{,}7312.(n - 22)]} = s$$

und für die Grade unter 22 Grad Cartier bei 10⁰ R. nach der Formel:

$$\frac{100}{108{,}226 - [0{,}7312.(22 - n)]} = s.$$

Auch die Grade nach Cartier wurden durch vergleichende Versuche mit fertigen Instrumenten von Delezennes und Francoeur auf die specifischen Gewichte reducirt. Beider Angaben weichen erheblich von einander ab und verdienen nur die Versuche von Francoeur Berücksichtigung, sie stimmen vollkommen mit den Resultaten überein, welche nach den zuletzt entwickelten Formeln erhalten werden, wo 22^0 Beaumé gleich 22^0 Cartier sind (specifisches Gewicht 0,924).

Endlich giebt es noch eine dritte Angabe, nach welcher der Grad 10 Cartier, gerade so wie der Grad 10 Beaumé dem specifischen Gewicht des Wassers bei 10^0 R. (12^0, 5 C.) entspricht, (vergl.: Maroseau's Abhandlung *Journ. de Pharm. 16. 482,* entnommen Gmelin's Handbuch, Bd. I. S. XX). Nach dieser Tabelle entsprechen die einzelnen Grade den specifischen Gewichten, welche man nach der Formel findet

$$\frac{100}{100 + [0{,}761234.(n - 10)]} = s;$$

es liegt also dieser Tabelle eine falsche Annahme für das specifische Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung zu Grunde, und statt der Zahl 0,761234 wäre die Zahl 0,7312 einzusetzen.

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, welche Unsicherheiten die Anwendung der Cartier'schen Instrumente bietet, da nicht einmal über die Construction des Instrumentes eine bestimmte, allgemein gültige Regel vorliegt.

Die übrigen Aräometer-Scalen, welche zum Theil nur in Vorschlag gebracht, zum Theil nur kurze Zeit in Gebrauch waren, übergehe ich; es gilt dies z. B. von der Scala nach Richter, welche jetzt der Vergessenheit übergeben ist.

Zu wünschen wäre, dass alle empirischen Scalen diesen Weg der Vergessenheit theilten, und dass in der Aräometrie nur ein Führer sei, das ist der unsterbliche Name Gay-Lussac.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Ueber die medicinische Bedeutung der Pilze mit besonderer Rücksichtnahme auf ihre toxischen und diätetischen Eigenschaften;

von
Dr. Th. Husemann,
Privatdocent in Göttingen *).

Wie dem französischen Worte „*Champignon*" ist es auch dem deutschen Ausdrucke „Pilz" ergangen. Ursprünglich gleich ersterem als Bezeichnung eines bestimmten Cryptogams oder doch wenigstens einer sehr geringen Anzahl von Arten gebraucht, angeblich corrumpirt aus dem lateinischen *Boletus*, worunter die Römer den Kaiserpilz, *Agaricus caesareus L.* verstanden, während die Angehörigen unserer heutigen Pilzgattung *Boletus*, namentlich *Boletus edulis L.* bei Plinius u. A. *Suilli* benannt werden, ist Pilz jetzt bei den Botanikern Name einer Classe geworden, in welcher eine grosse Reihe in ihren Eigenschaften unter einander sehr abweichender Zellpflanzen vereinigt werden. So mannigfach die jetzt als Pilze bezeichneten Cryptogamen in Grösse, Form, Farbe u. a. Qualitäten sind, so ausgedehnt ist auch das Interesse, welches sie dem Arzte darbieten, so vielfach sind ihre Beziehungen zum menschlichen Organismus im gesunden oder kranken Zustande.

Da haben wir zunächst eine bunte Reihe winziger, nur mit Hülfe des Mikroskops nachweisbarer Gebilde, die in und an dem menschlichen Körper vegetiren und ins-

*) Im Separatabdruck aus Schuchardt's Zeitschrift für prakt. Heilkunde, 1865, eingesandt. D. R.

gemein als pflanzliche Parasiten des Menschen zusammengefasst werden. Diese Cryptogamen, um deren Kenntniss sich namentlich Robin Verdienste erworben, gehören zum grössten Theile der Classe der Pilze an; ein kleiner Theil steht auf der Grenze zwischen ihnen und den naheverwandten Algen; nur wenige sind nach völliger Uebereinstimmung der Autoren unbedingt den Algen beizuzählen. Gerade diejenigen aber, welche, wie der Pilz bei Soor und Favus bestimmte pathologische Veränderungen in oder am Körper bedingen, sind meistens Pilze, während die gar nicht pathognomonischen, z. B. *Cryptococcus*, *Leptomitus*, dem Gebiete der Algen vorwiegend anheimfallen.

Die experimentell nachgewiesene Uebertragbarkeit diverser Krankheiten, vorzugsweise Hautkrankheiten, durch Uebertragung der sie bedingenden Pilze von Menschen auf Menschen und sogar von Thieren auf Menschen, das stete Auffinden neuer, zum Theil gewiss nur accidenteller Parasiten bei verschiedenen pathologischen Processen, die Leichtigkeit der Verbreitung der vom Winde mühelos getragenen Fortpflanzungskörper der Pilze, der sog. Sporen, haben zu der Hypothese des *Miasma* und *Contagium vegetabile* geführt, die zwar heute kaum noch in toto Anerkennung findet, nichts desto weniger aber für manche Verhältnisse der ansteckenden Krankheiten eine bessere Erklärung abgiebt, als andere an ihre Stelle gesetzten es vermögen.

Hiermit ist übrigens die Bedeutung der Pilze für die Pathogenese keineswegs erschöpft. Ziemlich irrelevant ist das durch neuere Erfahrungen Eichmann's bestätigte Siechthum, welches zuerst Jahn durch die Ausdünstungen des bekannten, im Bauholz sich entwickelnden sog. Hausschwamms (*Merulius lacrymans*) bewirkt fand, und noch weniger Bedeutung haben die Beschwerden, welche von dem widrigen, cadaverösen Geruche einiger Angehörigen der Gruppe der Phalloideen, namentlich des Gichtpilzes, *Phallus impudicus L.*, bei em-

pfindlichen Personen hervorgerufen werden. Viel wichtiger sind die pathologischen Processe, welche durch den Genuss von schädlichen Pilzarten bedingt erscheinen. Mögen die Angaben älterer Autoren über Epizootieen in Folge von Getreide, das durch Brandpilze, Angehörige der Gattung *Ustilago*, zum Theil zerstört war, nach den von Parmentier angestellten Experimenten als irrig erscheinen: so ist doch durch neuere Erfahrungen dargethan, dass der Genuss von Nahrungsmitteln, auf welchen sich Schimmelpilze (*Mucor Mucedo L.*, *Penicillium glaucum L. u. a.*) entwickelt haben, nicht immer unschädlich ist und dass der Genuss von Pflanzen, auf welchen sich Arten von *Erysiphe* oder *Alphitomorpha*, die den sog. Mehlthau (*Albigo*) bilden, angesiedelt haben, bei Thieren und Menschen zu verschiedenen krankhaften Erscheinungen Veranlassung geben kann. Dr. Perrochetz theilte im Jahre 1851 einen Fall von Gastritis, bewirkt durch Johannistrauben, auf welchen sich *Erysiphe divaricata* befunden haben soll, mit, und von ganz jungem Datum sind eine Reihe von Berichten italienischer Aerzte über ganz ähnliche Erkrankungen, hervorgerufen durch den Genuss von Weintrauben, die an der Traubenkrankheit litten, einer Krankheit, welche bekanntlich von einem Pilze herrührt, der unter dem Namen *Oïdium Tuckeri Berkeley* meist aufgeführt, übrigens von Berkeley selbst nicht als besondere Species, sondern als Entwickelungszustand einer *Erysiphe* betrachtet wird. Eine *Sphaeria*, welche auf Schilf vorkommt, soll nach Rosenbaum bei Thieren Lähmungserscheinungen, *Tympanites* und *Dyspnoea* hervorrufen. Noch weit bekannter und wichtiger für die Pathogenese ist das sog. Mutterkorn, jenes vorzugsweise am Roggen vorkommende Gebilde, dessen botanische Verhältnisse erst vor einigen Jahren durch die Gebrüder Tulasne einigermassen aufgeklärt sind, nach welchen man es als das *Mycelium* eines höher entwickelten, der auf Raupen und Puppen von Abend- und Nachtfaltern schmarotzen-

den *Sphaeria s. Cordiceps entomorrhiza* sehr ähnlichen, als *Claviceps s. Cordiceps purpurea* bezeichneten Pilzes anzusehen hat. Lange schon weiss man, dass das Mutterkorn und nichts Anderes die Ursache eigenthümlicher Epidemieen abgiebt, welche in verschiedenen Ländern Europas vom Mittelalter ab bis in die neueste Zeit hinein von Zeit zu Zeit geherrscht haben; lange schon hat man sich überzeugt, dass die in Deutschland vorwaltend aufgetretene Kriebelkrankheit sowohl, als die namentlich in Frankreich zur Beobachtung gekommene *Gangrène des Solognais,* welcher die Epidemieen des *Ignis sacer* im Mittelalter entsprechen, nur Formen einer und derselben Affection, der chronischen Mutterkornvergiftung, des *Ergotismus chronicus,* sind. Auf einer analogen chronischen Pilzvergiftung beruhen vielleicht auch einige Krankheitsformen, die man ausserhalb Europa oder in bestimmten europäischen Gegenden beobachtet hat: das *Maispellagra* in Columbien, nach Roulin vom Maismutterkorn abzuleiten, der Cak in Sennaar, vielleicht von einem dem Mutterkorn ähnlichen Pilze der Durra herrührend, *Burning of the feet* der ostindischen Soldaten, nach Campbell vielleicht Folge von Pilzbildung am Reis, das Pellagra, in Italien, Spanien und Frankreich endemisch und, jedoch nicht mit grosser Wahrscheinlichkeit, von Balardini pilzkrankem Mais zugeschrieben, endlich die 1828—29 in und um Paris epidemisirende Akrodynie. Bei diesen aber ist das ätiologische Moment nicht strict erwiesen, während bei der Kriebelkrankheit und der *Gangrène des Solognais* der Nachweis, dass das Mutterkorn sie hervorrufe, in einer keinen Zweifel übrig lassenden Weise geführt ist. Wir kennen jetzt nicht allein die Erkrankungen durch den länger fortgesetzten Gebrauch von mutterkornhaltigem Brode, es sind auch acute Vergiftungen durch einmaligen Genuss grosser Quantitäten Mutterkorn vorgekommen, und endlich ist selbst, obschon allerdings nicht mit absolutester Genauigkeit, die Wirkung der toxischen Substanz bekannt,

welcher *Secale cornutum* seine Giftigkeit dankt, des Ergotins, zu dessen Entdeckung eine Preisfrage der Universität Göttingen die erste Veranlassung gab.

Gegenüber der ungemein grossen Bedeutung des Mutterkorns für die Pathogenese treten die insgemein als „giftige Pilze" κατ᾽ ἐξοχήν bezeichneten Arten der *Hymeno-* und *Gastromyceten* entschieden in den Hintergrund, wenn auch Erkrankungen in Folge des Genusses giftiger Pilze an Stelle wirklich essbarer in Frankreich, Belgien, Oestereich und Russland keineswegs selten sind, wie denn z. B. in Russland 1845 nicht weniger als 40 lethal verlaufene Pilzvergiftungen zur Beobachtung gelangten. Noch mehr verlieren diese Pilze an Bedeutung, wenn man die Excentricitäten beseitigt, welche eine Menge von Schriftstellern in Bezug auf dieselben begeht. Sehr wenige Toxikologen haben Lust gehabt, die sich ihnen in den Weg stellenden botanischen Schwierigkeiten zu überwinden. Hauptsächlich schrecken die vielen Synonyme ab, die bei einer der artenreichsten Pilzgattungen, der Gattung *Agaricus L.*, Blätterpilz, eine geradezu babylonische Sprachverwirrung veranlasst haben; es ist äusserst schwierig, sich durch diese durchzuarbeiten und selbst für einen Toxikologen von Fach ist es lockend, sich mit dem Nachschlagen eines grösseren Pilzwerks mit Abbildungen zu begnügen, sobald ihm ein Fall von Vergiftung durch bestimmte Species vor Augen kommt. Es kann ihm dann freilich passiren, wie es einem Berichterstatter im Cannstatt'schen Jahrsberichte ging, der bei Gelegenheit eines Referats über eine Vergiftung mit *Hypophyllum albo-citrinum* (Synonym von *Agaricus phalloides L.*, einem der gewöhnlichsten Giftpilze) naiv bemerkt, Ref. könne den Pilz bei Krombholz nicht finden. Das Gebiet der Mykologie ist anscheinend ein so unnahbares, dass selbst die grösseren Abtheilungen von manchen Pharmakologen nicht gekannt werden, wie denn z. B. im ebengenannten Jahrsberichte alle Pilze als Gastromyceten bezeichnet werden, was nun zufällig der Name einer Unterabthei-

lung ist, die für die Pharmakologie weit weniger in Betracht kommt, als die der Hymenomyceten. Man kann sich deshalb nicht wundern, wenn in den Handbüchern Unsummen giftiger Pilze figuriren und wenn sich offenbare Uebertreibungen und Unrichtigkeiten durch alle möglichen Werke fortschleppen. Taylor führt, um die Unübersehbarkeit des Gebietes der giftigen Pilze zu demonstriren, den Ausspruch Badham's an: es gebe 5000 wohl charakterisirte Species von Pilzen und nur wenige seien geniessbar. Sehen wir davon ab, ob diese Zahl zu hoch oder zu niedrig ist, in keinem Falle giebt sie einen Maassstab für die Zahl der giftigen Pilze. Bei weitem die Mehrzahl der Pilze ist indifferent und kann in Folge ihrer gar zu zähen oder zu weichen Consistenz dem Genusse gar nicht unterliegen. Von der Minderheit der fleischigen ist aber eine ganze Reihe in Folge vorgefasster Meinung einzelner Autoren oder in Folge von Verwechselung mit synonymen, aber verschiedenen Species in den Büchern für „verdächtig" erklärt, ohne dass ein Beweis oder sogar irgend ein Grund zur Verdächtigung vorliegt. Manche dieser sind schon auf dem Wege des Experimentes als unschuldig erwiesen, bei manchen hat es bisher noch an Gelegenheit zu experimenteller Prüfung gemangelt, so dass es noch nicht angeht, den inexacten Ausdruck „verdächtig" überall durch „schädlich" oder „unschädlich" zu ersetzen. Auf der Grundlage eines umfassenden Studiums der in der medicinischen Literatur aufgespeicherten Intoxicationen durch giftige Pilze und der veranstalteten experimentellen Prüfungen wird Jedermann zu dem Resultate gelangen, dass es bis jetzt nur eine sehr beschränkte Anzahl Pilze giebt, deren Giftigkeit nicht in Zweifel gezogen werden kann.

Von deutschen Pilzen kommen hauptsächlich vier in Betracht, von welchen drei der Gattung *Agaricus*, einer der Gattung *Boletus* angehören; ihnen reihen sich vielleicht noch vier oder fünf andere, der Gattung *Agaricus* zufallende Species an, denen mit hoher Wahrscheinlichkeit das Prädicat „giftig" zukommt.

Die Gattung *Agaricus* umfasst diejenigen Hutpilze, welche an der Unterfläche des Hutes vom Rande nach dem Stiele zu stehende senkrechte, überall mit der sog. Sporenhaut, *Hymenium*, überzogene Lamellen tragen. Man unterscheidet *Agarici* mit weissen und mit gefärbten Sporen. Eine Unterabtheilung ersterer, welche auch von manchen Botanikern als eigne Gattung, *Amanita*, betrachtet wird, zeichnet sich dadurch aus, dass die ihr angehörigen Pilze im Jugendzustande mit einer allgemeinen Hülle (*Volva*) umschlossen sind, die beim entwickelten Pilze zum Theil am Grunde, zum Theil auf der Hutfläche warzen- oder flockenartig zurückbleibt. Zu dieser Tribus gehören zwei der unbedingt giftigen Pilze, der Fliegenpilz, *Ag. muscarius L.*, und der gichtschwammähnliche Knollenblätterpilz, *Agaricus phalloides L.* und einige der mit hoher Wahrscheinlichkeit als giftig zu bezeichnenden, z. B. *Ag. vernus*, der Frühlingshüllenpilz, wahrscheinlich nur Varietät von *Ag. phalloides*, *Ag. pantherinus*, der pantherfleckige Hüllenschwamm, auch Krötenschwamm genannt. Der dritte entschieden giftige *Agaricus* gehört einer Abtheilung der Weissporigen an, welche ebenfalls als besondere Gattung unter dem Namen *Russula* figurirt, und deren botanischer Charakter darin besteht, dass die Lamellen steif, saftlos, mit scharfer Schneide versehen, gebrechlich, und dass weder Hülle, noch Schleier, noch Ring vorhanden sind. Hierher gehört der bekannte Speiteufel oder Bläuling, *Agaricus integer L.* (*Ag. Russula Scop.*), der in mannigfacher Färbung in den Wäldern vorkommt und eine Menge von Varietäten bietet, die von verschiedenen Schriftstellern als eigene Arten aufgeführt werden, ohne dass es jedoch deutliche und bestimmte Kennzeichen giebt, durch welche sich dieselben unterscheiden lassen. Zu der nämlichen Abtheilung gehört der Schmierling, *Agaricus foetens Pers.*, welcher mit hoher Wahrscheinlichkeit als Giftpilz anzusehen ist, da die Verdächtigungen von Cordier und Roques durch eine Beobachtung auf der

Schönlein'schen Klinik im Jahre 1849 Bestätigung erfahren haben.

Unter den farbigsamigen Blätterpilzen sind noch zwei zu erwähnen, welche höchst wahrscheinlich Giftpilze sind, und zwar beide mit rostbraunen Sporen, der Untergattung Derminus angehörig, beide ohne Ring und Hülle. Es sind *Agaricus rimosus Bull.* und der Ekelschwamm, *Ag. fastibilis Pers.*, dem auch wohl *Ag. crustuliniformis* beizuzählen ist. Von diesen Pilzen ist die Giftigkeit schon von verschiedenen früheren Schriftstellern (Balbi, Pollini) behauptet und nach neueren Erfahrungen eines bedeutenden Pilzkenners, des Sanitätsraths Staude in Coburg, der wirkliche Vergiftungen ganzer Familien nach dem Genusse der genannten Schwämme beobachtet haben will, müssen wir ihre Angaben als begründet ansehen.

Was sonst noch von giftigen Blätterpilzen in den Büchern figurirt, bedarf entweder neuer Untersuchungen oder ist völlig irrig. Fast überall finden sich widersprechende Angaben. Am meisten in Betracht gezogen ist die Unterabtheilung der Milchblätterpilze, *Lactarii, Tribus Galorrheus* nach Fries, deren Hauptcharakter, die milchenden Lamellen, zu der Benennung Anlass gegeben hat. Diese Abtheilung ist verdächtig und eine Reihe der ihr angehörigen Pilze führt Namen, die nur eine schreckhafte Phantasie erfunden haben kann. Da haben wir z. B. einen Mordpilz, *Agaricus necator Pers.* (mit weissem, an der Luft grau werdenden Milchsafte), der keinem Menschen etwas Böses thut, einen Giftreizker, *Ag. torminosus Schäfer,* von Bulliard *Agaricus necator* genannt, mit unveränderlich weissem Milchsafte, der zwar etwas widrig bitter und scharf schmeckt und ein wenig Kratzen im Halse erregt, aber nach den Versuchen von Paulet, Letellier, Ascherson und Krombholz gekocht recht gut gegessen werden kann. Scharf ist der Milchsaft noch bei mehreren anderen und diese Eigenschaft hat sogar einer Reihe der Lactarii die Benennung Pepperlinge, einer Species, die von *Aga-*

ricus piperatus zugezogen; aber das Kochen entfernt die Schärfe vollständig und macht die Pilze geniessbar, wobei freilich zu bemerken ist, dass sie ziemlich schwer verdaulich erscheinen und selbst im zubereiteten Zustande zu Indigestion, Erbrechen, Durchfall führen können.

Die Gattung *Boletus Opatowsky*, Röhrenpilz, charakterisirt sich dadurch, dass das Fruchtlager an der unteren Fläche des Hutes Röhren bildet, die an der inneren Oberfläche mit dem Hymenium ausgekleidet und mit der Substanz des Hutes nicht verwachsen, daher trennbar sind. Hier haben wir eine Art als giftig hervorzuheben, *Boletus luridus Fries*, von welcher die Mykologen verschiedene Species abgetrennt haben, die zum grössten Theile gewiss als Varietäten anzusehen sind. Dahin rechnen wir auch *Boletus Satanas Lenz*, welchem besondere Giftigkeit zugeschrieben wird; ferner *B. pachypus, calopus, eythropus, torosus, lupinus*, über deren toxische Eigenschaften besondere Beobachtungen nicht bestehen. *Boletus luridus Fries*, deutsch Saupilz, Donnerpilz, Feuerpilz, hat einen polsterförmigen, von $^1/_2$ bis 5 Zoll dicken, filzigen, $1^1/_2$ bis 5 Zoll breiten, olivengrün, braun oder umbrafarbenen Hut, einen bis 5 Zoll hohen und 3 Zoll dicken, festen, selten knolligen, fast mennigrothen, bisweilen reticulirten Stiel und freie, runde, gelbe, später grünliche, an ihren Mündungen orangerothe Röhren. Das Fleisch des Hutes ist weiss oder gelblich und geht beim Bruche ins Dunkelblaue über. Sonstige Boleten, welche als giftig bezeichnet sind, entbehren der toxischen Eigenschaften gänzlich, namentlich *Boletus luteus L.*, dessen zartes, weisses Fleich in frischem Zustande keineswegs dem Genusse entzogen zu werden braucht.

Die Frage, ob es unter den übrigen Gattungen der Hymenomyceten noch bestimmte giftige Arten giebt, muss unseres Erachtens verneint werden. Vielleicht könnte man so noch *Polyporus officinalis Fries* (*Boletus laricis Jacq.*), den Lärchenschwamm, bezeichnen, dessen innere Substanz als *Agaricum, Agaricus albus, Fungus La-*

ricis in der Medicin gebraucht wird und welcher drastische Wirkungen zu 1—2 Drachmen im getrockneten Zustande entfaltet. Sonst aber sind die Gattungen Polyporus, Hydnum, Clavaria, so wie Helvella und Morchella (wenn man diese Genera, auf welche wir später zurückkommen, den Hymenomyceten zuzählen will), ohne besondere giftige Species.

Von den Gastromyceten ist *Elaphomyces granulatus Fries* (*Lycoperdon cervinum L.*), Hirschpilz, Hirschbrunst, jetzt noch hier und da in veterinärärztlicher Praxis als sog. *Boletus cervinus* benutzt, früher grundlos verdächtigt. Nahe verwandt ist demselben *Scleroderma citrinum Pers.* (*Lycoperdon aurantiacum Bull.*), dessen Genuss von Lenz als schädlich bezeichnet wird; dieser Pomeranzenbovist, der zur Verfälschung der Trüffel dienen soll, ist scharf; eigentliche Vergiftungen durch denselben sind aber nicht bekannt. Andere giftige Gastromyceten existiren nicht.

So haben wir denn das Gebiet der giftigen Pilze auf einen sehr kleinen Raum eingeschränkt und es bedarf, um dasselbe übersehen zu können, gewiss keiner besonderen optischen Hülfsmittel. Noch mehr es einzuengen oder gar, wie Einige thun, zu behaupten, es gebe gar keine absolut giftigen Pilze und nur unter bestimmten Bedingungen, namentlich unter dem Einflusse bestimmter Klimate und Localitäten, entwickle sich in einzelnen eine toxische Substanz, halten wir für unzulässig. Eher könnte noch die Rede sein von Ungiftigwerden sonst giftiger Pilze unter Verhältnissen, welche bis jetzt noch nicht völlig enträthselt sind; aber auch die Mehrzahl der Angaben in dieser Richtung stützt sich auf unrichtige oder doch unvollkommene Beobachtung, die hier um so leichter Platz greifen kann, als ja die Kenntniss der Mykologie nicht Jedermanns Sache ist. Wenn sich hier und da angegeben findet, in Russland gäbe es keine giftigen Pilze, so ist das irrig, denn es giebt nirgends massenhaftere Pilzvergiftung, als gerade in Russ-

land. Wenn ein französischer Arzt (Leclerc) behauptet, er habe während des Krimkrieges alle Pilze, selbst die giftigsten, roh, ohne Schaden verzehrt, so muss er entweder einen besonders guten Magen, oder eine Immunität gegen Pilzvergiftung oder grosses Glück im irrigen Bestimmen der, übrigens von ihm nicht speciell angeführten Pilze, oder endlich einen tüchtigen Beruf zu Gasconaden gehabt haben. Wenige Angaben über das Ungiftigwerden sehr giftiger Pilze erscheinen völlig constatirt und lassen keine andere Erklärungsweise zu. Ein italienischer Mykologe, Vittadini, erzählt, dass *Agaricus phalloides* in einigen Gegenden gekocht ohne Nachtheil gegessen werde. *Agaricus integer* wird ebenfalls in Böhmen, Oesterreich, Russland bisweilen ohne Schaden genossen. *Boletus luridus* wird nach Rabenhorst in Prag und Wien als essbare Sorte auf den Märkten verkauft. Es mag bei den letzten Pilzen einige Varietäten geben, welche minder oder gar nicht schädlich sind; die uns bekannten Vergiftungen durch *Boletus luridus* und dessen Varietät *Boletus Satanas* sind sämmtlich bedingt durch rohe oder gebratene Pilze; es ist nicht unmöglich, dass durch das Abkochen derselben das Gift zersetzt wird. Möglich ist es aber auch, dass, wie bestimmte Phanerogamen in gewissen Monaten stärker giftig sind, als in anderen, so auch die Pilze in ihren toxischen Eigenschaften nach der Jahrszeit differiren. Man hat hierüber übrigens bis jetzt nur sehr widersprechende Angaben, die sich allein auf den Fliegenpilz beziehen. Krombholz und Langsdorff legen den kleineren, hochrothen und mit vielen Warzen besäeten Exemplaren höhere Wirkung bei, während Hayne die jüngeren geradezu für weniger giftig erklärt. Leider sind wir bis dato ausser Stande, durch chemische Untersuchungen die grössere oder geringere Giftigkeit der Pilze zu bestimmen, da derjenige Stoff oder wohl richtiger, da es wahrscheinlich mehrere sind, diejenigen Stoffe, denen sie ihre toxischen Eigenschaften verdanken, noch in geheimnissvolles Dunkel gehüllt sind.

Berkeley u. A. reden von einem giftigen Alkaloide, wahrscheinlich im Hinblicke auf den mit dem Namen Amanitin belegten Körper, den Letellier im J. 1826 aus *Agaricus muscarius, phalloides* und *integer* dargestellt haben wollte. Leider haben neuere Untersucher denselben nicht wiederfinden können und es scheint nach den neuesten Arbeiten von Kussmaul und Bornträger, dass nicht sowohl ein Alkaloid, als vielmehr eine Säure als *Principium venenosum* des Fliegenschwamms anzusehen sei. Dass sich der nämliche giftige Stoff auch bei den übrigen Pilzen findet, ist kaum anzunehmen, da die Wirkung derselben eine ganz verschiedene ist, wie eine genaue Analyse der vorhandenen Krankengeschichten leicht lehrt. Viele der Intoxicationen sind zwar durch Gemenge verschiedener Giftpilze hervorgerufen; aber es giebt auch eine Reihe von Fällen, wo eine einzige Species unserer vier hauptsächlichsten Giftpilze die Intoxication bedingte. Sehr nahe scheinen sich die Vergiftungen mit dem Speiteufel und dem Satanspilze zu stehen. Hier finden wir rasch eintretende Gastroenteritis von grosser Heftigkeit, mit intensiven Unterleibsschmerzen, violenten Ausleerungen nach oben und unten, selbst blutigem Erbrechen und blutiger Diarrhöe, endlich von Collapsus gefolgt. Neurotische Symptome fehlen primär gänzlich. Möglich, dass hier ein harziger Stoff, wie in dem oben erwähnten *Fungus laricis,* die Wirksamkeit bedingt; erwiesen ist diese Vermuthung Roque's übrigens durch chemische Untersuchungen nicht. Ganz anders sind die Erscheinungen, welche *Agaricus phalloides* hervorbringt. Wir kennen sie namentlich aus Vergiftungsgeschichten neueren Datums, welche Goudin und Maschka mitgetheilt haben. Sie pflegen erst 24 Stunden und noch länger nach dem Genusse der Pilze einzutreten und sind gemengte irritirende und neurotische. Aus Magenschmerzen, Kolik, Erbrechen, unlöschbarem Durst, allgemeiner Hitze einerseits, Abgeschlagenheit und Angstgefühl, Kopfschmerz, Schwindel, Delirien, Sopor, Coma, Trismus,

tetanischen Convulsionen andererseits ist das Krankheitsbild zusammengesetzt. Interessant ist der Leichenbefund nach Maschka's Angaben: von Todtenstarre keine Spur, Augen tiefliegend, Pupillen bedeutend erweitert, Blut flüssig, kirschroth, Ecchymosen in grosser Anzahl an allen Parthien des serösen Ueberzuges der Lungen, in der Substanz der Lungen, im Herzbeutel und der Muskelsubstanz des Herzens, in der Leber, im *Fundus ventriculi* und serösen Ueberzug und der Corticalsubstanz der Nieren, Abwesenheit von Entzündung im Tractus; enorme Ausdehnung der mit blassem Urin gefüllten Harnblase. Wiederum ganz anders sind die Vergiftungserscheinungen nach dem Genusse des Fliegenpilzes, die in der Regel kaum 1—2 Stunden auf sich warten lassen. Fast immer sind auch hier irritirende und neurotische gemengt, doch walten letztere vor. Man erinnere sich an den eigenthümlichen Gebrauch, den die Kamtschadalen von dem Fliegenpilze machen, wenn wir den übereinstimmenden Zeugnissen von Steller, Georgi, v. Langsdorff und Erman trauen dürfen. Sie benutzen ihn als narkotisches Genussmittel und versetzen sich dadurch in einen Zustand, der durch die Steigerung des Bewegungstriebes und die Pupillenerweiterung an Belladonnawirkung erinnert. Man hat die Angaben bezweifelt, weil man bei uns als Erscheinungen von Fliegenpilzvergiftung niemals Rausch oder überhaupt Zustände der Exaltation, sondern Depressionszustände, Betäubung und Bewusstlosigkeit wahrnimmt. Letztere bleiben übrigens bei den Kamtschadalen auch nicht aus, und erstere fehlen bei uns nicht, wenn man mit kleinen Quantitäten Fliegenschwamm experimentirt. Es ist ein bedeutender Unterschied zwischen dem Genusse eines ganzen Gerichtes giftiger Pilze und eines einzigen Exemplares (das ist die Mitteldosis der Kamtschadalen) und es lässt sich einzig aus der Differenz der Quantitäten die Wirkungsdifferenz ableiten, die nichts Auffallendes hat, wenn wir z. B. die Verschiedenheit der Wirkung grosser und kleiner Dosen

Alkohol, Opium u. s. w. dagegen halten. Möglich auch, dass eine Gewöhnung an das Gift von *Agaricus muscarius* in ähnlicher Weise, wie bei den eben genannten Narcoticis, statt findet.

Wir beschränken uns auf diese oberflächlichen Andeutungen über Symptomatologie der durch die genannten vier Giftpilze hervorgebrachten Intoxicationen und bemerken nur noch, dass die in den Handbüchern früher meist figurirenden drei Formen der Pilzvergiftung, die narkotische, irritirende und gemengte, einigermaassen den Vergiftungen durch die einzelnen Species, die narkotische der durch den Fliegenpilz, die irritirende der durch Speiteufel und Satanspilz und die gemengte der durch den gichtschwammähnlichen Knollenblätterpilz entsprechen.

Wenden wir uns nun zu der Bedeutung der Pilze für die Arzneimittellehre, so finden wir diese, welche bei der Verschiedenheit und der Grösse der Wirkung einzelner a priori als nicht unbeträchtlich vermuthet werden könnte, in Wirklichkeit nicht besonders erheblich. Fast scheint es, als sollten auch hier die kleineren Species die entwickelteren an Ansehen übertreffen. Am meisten Verwendung in der Therapie findet das obengenannte Mutterkorn und die aus ihm dargestellten Präparate, *Bonjeans Extrait hémostatique* u. a., bald zur Förderung der Wehen, bald zur Stillung von Blutungen, bald gegen Nervenkrankheiten aller Art, Spasmen sowohl als Paralysen, *Incontinentia urinae* sowohl, als *Tussis convulsiva.* Mag Oesterlen in mancher Beziehung Recht haben, wenn er im Hinblicke auf die manchmal inepten Empfehlungen des Mutterkorns, z. B. gegen Lungenphthise, Struma, kalte Abscesse, Exophthalmos, dasselbe „ein eclatantes Beispiel jener Verirrungen und Absurditäten, an welche sich die medicinische Praxis durch Arzneiglauben, schlechte Beobachtung und Fachinteresse, wo nicht Quacksalberei, von jeher hat verlocken lassen“, bezeichnet, mag sogar die Opposition, die sich von Seiten verschiedener Geburtshelfer gegen Miss- und Gebrauch des

Secale cornutum erhoben, nicht unbegründet sein: immerhin bleibt das Mutterkorn der interessanteste aller derjenigen Stoffe, welche die Heilmittellehre der Classe der Pilze entnommen hat. Die Zahl derselben ist übrigens nicht gross, selbst wenn man diejenigen hinzurechnet, welche nur als Volksmittel eine Rolle spielen oder bei minder cultivirten Nationen in medicinischem Ansehen stehen. Ausserhalb Europas haben mehrere Pilze grossen Ruf als Heilmittel; vor Allem ein kleinerer Pilz, Sphaeria s. *Cordiceps sinensis Berk.*, den man auf einer grossen Raupe im Reiche der Mitte schmarotzend antrifft und welchen die Chinesen als Farce in einer gebratenen Ente genossen, für ein grosses Medicament halten — wobei, wie Berkeley nicht unwitzig bemerkt, die Heilkräfte wohl mehr auf Rechnung der Ente fallen —; ausserdem mehrere unseren Bovisten, Trüffeln und Gichtmorcheln nahe verwandte Species, theils äusserlich als Krebsmittel, Maturantia oder Styptica, theils innerlich als Tonica *). Keiner dieser Pilze hat für uns Bedeutung; so sehr man auch eine Zeit lang bemüht gewesen ist, Europa mit exotischen Medicamenten zu überschwemmen: die Pilze sind davon unberührt geblieben. Auch unsere europäischen, dem Pilzreiche entnommenen Volksmittel haben die Aerzte meist unberücksichtigt gelassen. Nur eine Anwendung der Boviste (*Lycoperdon*), welche in England seit langen Jahren von den Bienenzüchtern gemacht wurde, hat man eben-

*) Als Krebsmittel *Podaxon carcinomale Fries* (*Lycoperdon carcinomale L.*), am Cap auf Termitengebäuden vorkommend (die Sporen auf Geschwüre gestreut) und *Lysurus Mocusin Fr.* (*Phallus Mocusin L.*) in China (die Asche); zur Zeitigung verhärteter Geschwülste in Ostindien *Hymenophallus Daemonum Nees v. Esenb.* (*Phallus Daemonum Rumph.*); als Stypticum in Westindien die Sporen von *Geaster fornicatus Fries.* Bei Durchfall, Fieber, Entzündungen u. s. w. rühmen die Eingeborenen von Java und Amboina *Pachyma Tuber regium Fr.* und *Agaricus Tuber regium Fr.*; in der chinesischen Provinz Souchong gilt als kräftiges Roborans bei Zehrkrankheiten *Pachyma Hoëlen* und *Pachyma Cocos.*

daselbst für die medicinische Praxis verwerthet. Man hat den Rauch, der sich beim Verbrennen der Lycoperdonarten entwickelt, als anästhesirendes Mittel benutzt und gepriesen; Richardson hat dies vermeintlich neue, in Wirklichkeit aber ziemlich alte Anästheticum, dessen Wirksamkeit auf dem Gehalte an Kohlenoxydgas und flüchtigen Kohlenwasserstoffen beruht, sogar dem Aether und Chloroform vorgezogen. Sonst haben die den Pilzen angehörigen Volksmittel *) die Aerzte nicht zu therapeutischen Versuchen reizen können; im Gegentheil, es ist manches der Volksmedicin überlassen, was man von Pilzen in den Officinen früher als theures Kleinod barg. So das Judasohr oder der Hollunderschwamm, (*Fungus Sambuci, Auricula Judae*), von Laien noch hie und da als kühlendes Mittel bei Augenentzündungen benutzt, *Tremella mesenterica,* woraus früher ein destillirtes Wasser bereitet wurde, dem man Heilkräfte bei Augenleiden und Lähmungszuständen zuschrieb; *Phallus impudicus L.,* der Gichtpilz, der heutzutage nicht mehr gegen die Gicht hilft und, wenn ihm auch die Natur nach dem Glauben der Alten den Stempel eines Aphrodisiacums aufgedrückt hat, doch mit der Zerstörung des Glaubens an die Signatur auch seine zauberische Kraft verloren hat; *Polyporus suaveolens,* früher als Weidenschwamm gegen *Phthisis pulmonalis* viel verwandt und gelobt, jetzt vergessen; der Bovist, dessen vom Volke als den Augen schädlich angesehene Sporen der Chirurg nicht mehr zur Blutstillung gebraucht, obschon er damit vielleicht nicht

*) Dahin gehört *Polyporus annosus Fries*, den man in Schweden zum Ausbrennen von Vipernbissen benutzt, *Agaricus atramentarius Bull.*, welcher ebendaselbst zur Heilung von Brandgeschwüren dient u. a. m. Einige rechnen zu den Pilzen auch das wahrscheinlich besser bei den Algen stehende Veilchenmoos, *Amphiconium Linnaei Spr.* (*Byssus Jolithus L.*), ein auf Steinen vorkommendes, violenartigen Geruch verbreitendes Cryptogam, das mit der Unterlage vom Volke hie und da gegen Hautausschläge benutzt werden soll.

weniger erreicht, als mit dem neuerdings aus Java importirten *Penghawer Djambi* u. a. m. Von den sechs Pilzen, welche Murray im *Apparatus medicaminum* aufführt, stehen heute nur noch zwei in den Pharmakopöen, und auch diese beiden sind in der Achtung der Aerzte nicht wenig gesunken. Es gab eine Zeit, wo dem einen derselben, *Polyporus fomentarius Fries*, Zunderschwamm, in der neuesten Pharmakopöe nicht ganz passend als *Boletus igniarius* aufgeführt, ein derartiges hämostatisches Vermögen beigelegt wurde, dass man ihn der Arterienligatur vorzog, dass man Amputationsstümpfe *pure ac simpliciter* mit demselben verband: ein Verfahren, gegen welches schon im Jahre 1755 Parker zu Felde zu ziehen sich genöthigt sah. Auch der zweite der officinell verbliebenen Pilze, *Polyporus Laricis*, der Lärchenschwamm, welchen wir schon oben erwähnten, der älteste aller therapeutisch benutzten Pilze, dessen schon Dioskorides gedenkt, stand früher in höherem Ansehen, sei es als Drasticum für sich gebraucht oder als Bestandtheil verschiedener Mischungen, wie des *Extractum panchymagogum Crollii*, der *Pilulae hierae cum Agarico;* jetzt ist er vorzugsweise Palliativ bei den colliquativen Schweissen Tuberculöser, gegen welche ihn de Haën zuerst empfahl. Ganz in neuester Zeit ist auch eine *Tinctura Boleti laricis canadensis* als Mittel gegen Rheumatismus gepriesen, ohne jedoch, wie aus Versuchen von Watson hervorgeht, irgend etwas zu leisten. So ist denn unsere Behauptung gerechtfertigt, dass die Anwendung der Pilze als Medicament als nicht sehr erheblich sich herausstellt, wenn sie auch als einigermaassen mannigfach bezeichnet werden kann.

(Fortsetzung folgt.)

Naturwissenschaftliche Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

In der Sitzung vom 15. März 1865 hielt Herr Geh. Rath Prof. Dr. Göppert einen Vortrag über Urwälder Deutschlands, insbesondere des Böhmerwaldes.

Wenn man von Urwäldern spricht, pflegt man gewöhnlich eher an die primitiven Wälder der Tropen zu denken, als dergleichen noch in Europa oder gar mitten in Deutschland zu vermuthen. Schweigen doch alle Beschreiber deutscher Wälder und Waldbäume von dergleichen und begnügen sich nur mit Abbildungen schwächlicher Epigonen, statt die Natur in ihrem Urzustande aufzusuchen. Bereits im Jahre 1855 schilderte F. von Hochstetter die Urwälder des Böhmerwaldes, denn von ihnen soll hier vorzugsweise die Rede sein, nach allen ihren Verhältnissen eben so anziehend als treu („Allgemeine Zeitung“ 1855, Nr. 167, 175, 182, 197, 219, 220, 252), und unter den Männern von Fach war unser Herr Ober-Forstmeister v. Pannewitz der erste und so viel ich weiss bis jetzt auch der einzige, der sie wiederholt besuchte und uns auf sehr interessante Weise mit ihren ausserordentlichen Wachsthumsverhältnissen bekannt machte. (Verhand. des schles. Forstvereins vom Jahre 1856, S. 280—296, 1864, Beil. S. 24 u. f.).

Hierdurch vielfach angeregt, gelang es im Jahre 1858, eine, wenn auch nur kleine, aber doch fast alle Eigenthümlichkeiten zeigende Urwaldstrecke in der Herrschaft Seitenberg der Grafschaft Glaz nachzuweisen, wodurch ich mich aber nur noch mehr veranlasst sah, jene klassischen Gegenden selbst aufzusuchen, was ich im August des vorigen Jahres in Begleitung eines meiner Schüler, Herrn Apotheker Müncke, ausführte. Nachstehend versuche ich in möglichst gedrängten Sätzen den Hauptinhalt meines Vortrages wiederzugeben, der, von Abbildungen begleitet, als selbstständige Arbeit in

den Acten der kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher veröffentlicht werden soll.

1) Die Urwälder befinden sich im Böhmerwalde, welcher sich in fast 30 Meilen Länge von den Grenzen des Voigtlandes bis nach Ober-Oesterreich hinzieht und die natürliche Grenze zwischen Böhmen und Bayern bildet, und zwar vorzugsweise im Ursprungsgebiet der Moldau auf den Herrschaftsgütern des regierenden Herrn Fürsten Adolph v. Schwarzenberg, Herzog von Krummau, auf den Herrschaften Krummau, Winterberg, Stubenbach, so wie auch auf der gräflich Thun'schen Herrschaft Gross-Zdikau*). Nach Hochstetter wird das Gesammtareal dieser Urwälder etwa auf 33,000 Joch (1 Joch = $2^1/_4$ preuss. Morgen) geschätzt, während der gesammte Waldbestand jener eben genannten vier Herrschaften mit dem regenerirten oder cultivirten Walde zusammen ungefähr 100,000 Joch beträgt. In völlig primitivem Zustande ist vorzugsweise ein auf dem sich bis zu 4298 Fuss erhebenden Kubany befindlicher Urwald von 7200 Mrg. preuss. erhalten, von welchem auch ein höchst wesentlicher Theil nach einer Verordnung des Herrn Fürsten möglichst conservirt werden soll, wodurch sich Se. Durchlaucht ein in seiner Art einziges Denkmal gründen, welches die Wissenschaft stets in hohen Ehren halten wird.

2) Der Charakter europäischer Urwälder kann bei der geringen Mannigfaltigkeit unserer Baumvegetation im Vergleich zu denen der Tropen nur ein einförmiger sein, und steigert sich diese Einförmigkeit noch auf grösserer Höhe, beschränkt sich zuletzt auf Nadelhölzer, weil eben nur dort sich bei dem Zustande unserer socialen Verhältnisse dergleichen zu erhalten ver-

*) Ob in dem angrenzenden Bayerischen Walde noch Urwälder in unserem Sinne vorhanden sind, ist mir unbekannt. Einzelne kolossale Stämme sah ich auf diesem Gebiete in der Umgegend des Dreisesselberges.

mochten. So besteht denn auch in der That die etwa 700 Morgen grosse, im Gläzergebirge in 3500 Fuss Höhe gelegene Urwaldstrecke nur aus Rothtannen (*Pinus Abies L.*), im Böhmerwalde die untere Region auf unserem Hauptbeobachtungspuncte, dem Kubany, von 2000—3500 Fuss aus Weiss- und Rothtannen mit beigemischten Buchen und einzelnen Bergahorn, die obere Region von 3400—4000 Fuss nur aus Rothtannen oder Fichten (*Pinus Abies L.*).

3) Als Hauptcharakter tritt uns nun in der Buchen- und Weisstannen-Region die erst in der bedeutenden Höhe von durchschnittlich 60—100 Fuss vorhandene Kronenbelaubung entgegen, daher die Helligkeit und auch die Möglichkeit der Entwickelung des jungen Aufschlages, welche freilich erst bei Bildung irgend einer Lücke erhebliche Fortschritte macht, dann aber rasch, selbst nach hundertjähriger Unterdrückung, das unfreiwillig Versäumte nachholt, wie das Studium der Querschnitte solcher Stämme zeigt. Die Regeneration oder Verjüngung dieser Wälder erfolgt also fortwährend, und man hat daher nicht nöthig, wie von Einigen angenommen wird, an einen in grossen, etwa 4—500jährigen Zeiträumen eintretenden, sogenannten säcularen Wechsel der gesammten Baumvegetation zu denken. Die grössten Dimensionen erreicht die Weisstanne. Stämme von 120—150 Fuss Höhe bei 4—6 Fuss Umfang sind gewöhnlich, von 200 Fuss Höhe, im Durchm. von 6—8 Fuss nicht selten, mehrere maass ich zu 8 Fuss, daher denn auch pro Joch 142—200 Kl. im Urwalde häufig vorhanden erscheint. Die stärkste bis jetzt beobachtete, noch in ihren Ruinen von Hochstetter gesehene Weisstanne maass 30 Fuss Umfang und 200 Fuss Länge. Auf 30 Kl. 30zölligen Brennholzes schätzte man die Holzmenge des jetzt leider nicht mehr vorhandenen Riesen. Buchen, Rothbuchen (*Fagus sylvatica*), obschon von geringerer Stärke, doch in einzelnen Exemplaren von 14 Fuss Umfang, wetteifern im Höhenwachsthum und errei-

chen nicht selten die bedeutende Höhe von 100—130 Fuss bei 80—90 Fuss Kronenbelaubung. Fichten, auch in dieser Region häufig, erreichen zwar nicht die Höhe und Stärke der Weisstanne, aber doch eine so imposante Grösse in Tausenden von Stämmen, wie sie nur als Seltenheiten in unseren Wäldern angetroffen werden. Ihre Entwickelungs- und Wachthumsweise auf abgebrochenen stehenden und liegenden Stämmen und dazu noch die Verwachsung der Wurzeln neuer und alter Stöcke untereinander liefern die charakteristischen Merkmale des deutschen Urwaldes, welche nach vielfach eingezogenen Erkundigungen von Reisenden der Tropen keine dortige Baumart zeigt. Entwickelung auf abgebrochenen stehenden Stöcken oder Stämmen bedingt zuletzt bei allmäliger Zersetzung und Schwinden des Mutterstammes das zuerst von Ratzeburg (1831) beschriebene stelzenartige oder pandanenartige Wachsthum, wo die Bäume wie von Säulen getragen erscheinen, und Entwickelung auf liegenden Stämmen, die reihenweise Stellung der Bäume im Urwalde, die hier auf die ausgezeichnetste Weise hervortritt. Oft stehen 5—6 an 150 Fuss hohe und 3—4 Fuss dicke Fichten in geraden, oft sich kreuzenden Linien und tausend und abermals tausend jüngeren Anfluges verschiedener Grösse wuchern auf den überall wild durcheinander liegenden, in allen Stadien der Zersetzung befindlichen Zeugen vergangener Jahrhunderte. Nur die kräftigeren erhalten sich und bleiben zuletzt in fast gleichen Entfernungen und in geraden Linien zurück, welche der Richtung des Stammes entspricht, auf dem sie einst entsprossen. Nach den genauen von Herrn Forstmeister John, dem verdienten Pfleger des Kubany, angestellten, mir gütigst mitgetheilten Messungen befinden sich in etwa 2—3200 Fuss Seehöhe hier auf 1 preuss. Morgen an 160 Klaftern Holzmasse, wovon etwa $^5/_8$ auf lebenden und die übrigen $^3/_8$ auf todten stehenden und lagernden Stämmen, hier Ronen genannt, kommen. Von 3400 Fuss

ab mindert sich das gewaltige Höhenwachsthum, vermehrt sich aber die Festigkeit, und in dieser Region von 3500—4000 Fuss finden sich Stämme von 6—700jährigem Alter bei nur 2—3 Fuss Dicke, deren Holz unter anderem zu Resonanzböden verwendet wird, welches besonders im Stubenbacher Revier in unübertrefflicher Güte gefunden und durch die hier befindliche Fabrik des Herrn Bienert, als des Gründers dieser Industrie, in allen Gegenden der Erde verbreitet wird.

4) Von den anderweitigen Bäumen finden sich hier noch Ulmen, Bergahorn, doch im Ganzen von keinem bemerkenswerthen Umfange, so wie die in allen nordischen Wäldern als Baum und Strauch einheimische Eberesche; dann als Unterholz fast nur *Salix caprea, Lonicera, Sambucus racemosa,* u. s. w., von krautartigen Gewächsen in besonderen, auf feuchten, von fliessendem Wasser berieselten, nicht eigentlich sumpfigen Lagen, auf welchen auch die Bäume vorzugsweise zur massenhaftesten Entwickelung gelangen, die gewöhnlichen Pflanzen unserer höheren Vorgebirge. Im Ganzen aber ist die von uns auch möglichst berücksichtigte Phanerogamen-Flora des ganzen Böhmerwaldes, der trotz der Höhe von 4—4600 Fuss seiner Berg-Gipfel, durchaus keinen alpinen Charakter, wie etwa das Riesengebirge besitzt, arm zu nennen, aber dennoch eben wegen ihrer Dürftigkeit mit Hinsicht auf Verbreitung der Gewächse von grösstem Interesse. Auf dem höchsten Punct, dem Arber, in 4600 Fuss Seehöhe, meint man die Flora eines Wiesen- oder Waldrandes der Ebene vor sich zu sehen, wenn nicht zwischen den die Rasenflächen begrenzenden Felsengruppen *Juncus trifidus* und *Agrostis rupestris* hervorsprossten und mit den Gyrophoren und Andreaeen auf dem Gestein die hohe Lage verriethen.

5) Wenn wir nach den Ursachen der Erhaltung dieser wunderbaren Wälder forschen, so haben wir wohl als ein Hauptmoment ihre geographisch schwer zugängliche Lage, die erst sehr spät und nur durch Anlegung von

kostbaren Kanälen ihre allgemeinere technische Benutzung gestattete, und die beschränkte Zahl von Holz consumirenden Fabriken zu nennen. Denn nur Glashütten sind vorhanden, Eisenwerke fehlen wegen Mangels an Eisenerzen. Zu ihrer ausserordentlichen Entwickelung trägt die durch Beobachtung nachgewiesene, überaus feuchte Atmosphäre wesentlich bei, welche durch die mit Krummholzkiefern bewachsenen, das Moldau- und alle ihre Seitenthäler bis hoch herauf erfüllenden Moore *) veranlasst wird, wie denn endlich auch die Entfernung jeder Einwirkung des Menschen nicht hoch genug anzuschlagen ist. Man überliess die Lichtung der Natur, vielleicht die Hauptursache der so merkwürdig hohen Kronenbelaubung; alle Abfälle der Vegetation, sowohl der baum- als krautartigen, kamen ihr hier wieder zu Gute, daher auch die im Allgemeinen sehr gesunde Beschaffenheit dieser Wälder und ihre so massenhafte Holzproduction, wie sie in vielen unserer meist vielfach regenerirten, durch Entfernung der Abfälle und Untervegetation in ihrem natürlichen Wechselverhältnisse von Nahrung und Consumtion gestörten, also wie man wohl mit Wahrheit sagen kann, durch Raubbau geschwächten Wäldern so leicht niemals wieder zum Vorschein kommen kann, und auch dort sich vermindern wird, wenn mit der Zeit die Verhältnisse zur Benutzung der sämmtlichen Erzeugnisse des Waldes drängen sollten. Ich verwahre mich hier im Voraus gegen alle Einwürfe und Vorwürfe, die man

*) Diese Bedeutung dieser viele tausend Morgen grossen und oft 20—30 Fuss mächtigen Moore ist für die Erhaltung des Wasserreichthums der Moldau, somit für das ganze Land gewiss nicht hoch genug anzuschlagen, worin mir Jeder beistimmen wird, der auf Gebirgen Gelegenheit hatte, den Einfluss von Mooren und Sumpf- oder Knieholz-Kiefern auf Bildung und Unterhaltung von Quellen zu beobachten. Sphagna scheinen die Entstehung jener Moore vorzugsweise vermittelt zu haben, die an vielen Orten eben durch den Einfluss jener winzigen, im Haushalt der Natur aber so bedeutungsvollen Moose noch in weiterer Bildung begriffen sind.

mir wegen dieser Ansicht machen dürfte, lasse alle Nothwendigkeits- und Nützlichkeitsrücksichten bei Verwaltungen gelten, mir liegt nur daran, auf eines der grossartigsten naturhistorischen, bis jetzt nichtsdestoweniger ausser Böhmen nur wenig berücksichtigten wahren Phänomens die allgemeine Aufmerksamkeit zu lenken.

Denn die Wälder interessiren uns nicht mehr allein wegen ihrer Holzproduction, sondern auch wegen ihrer hohen klimatischen Bedeutung, wegen ihrer Wichtigkeit für die Regelung der Gewässer zur Verhütung der Gefahren von Ueberschwemmungen, womit so viele Länder eben in Folge der Vernachlässigung ihrer Pflege auf das Empfindlichste heimgesucht werden. Nur auf solchem primitiven Boden kann die bis jetzt freilich kaum noch gegründete Forstchemie, die alleinige Basis einer rationellen Forstbewirthschaftung, wer wollte dies leugnen, entscheidende Erfahrungen über Nahrung und Production sammeln und so vielen kostspieligen physiologischen Einsichten widersprechenden Versuchen entgegentreten, welche oft so schwere Opfer ohne Erfolg und Nutzen kosten. Dem bei allen solchen Untersuchungen eben so betheiligten Botaniker bietet sich dort ein unerschöpfliches Material für morphologische und physiologische Studien dar, und der Oekonom kann sich wie so leicht nirgends überzeugen, was ein Boden, den man nicht seiner natürlichen Hülfsmittel beraubt, zu leisten vermag. Dem Paläontologen zeigt die trotz viel tausendjähriger ungestörter Vegetation in so geringer Menge vorhandene Dammerde, dass die Steinkohlenlager nicht direct aus Urwäldern und ihrem Abfalle einst entstanden sein können.

Mögen recht Viele jene klassischen Gegenden besuchen, an welche sich auch zugleich bei mir dankbare Erinnerungen, insbesondere an den hohen Besitzer, knüpfen, durch dessen Anordnungen meinen Bestrebungen die wesentlichste Förderung zu Theil ward.

III. Monatsbericht.

Ueber das ätherische Oel aus den Früchten von Abies Reginae Amaliae.

Buchner erhielt durch Lindermayer in Athen eine Sendung von Samen oder vielmehr Früchten jener Tanne, welche man vor einigen Jahren in den Wäldern Arkadiens auffand, und weil man sie für eine neue Art hielt, der Königin von Griechenland zu Ehren *Abies Reginae Amaliae* benannte.

Buchner wagt nicht zu entscheiden, ob diese Tanne wirklich eine besondere neue Species, oder ob sie, wie Einige glauben, nur eine Varietät einer der schon bekannten Abies-Arten sei; ihre Früchte erregten sein Interesse, besonders wegen des sehr angenehm riechenden ätherischen Oeles, welches in der Fruchtwand in so reichlicher Menge enthalten ist, dass es beim Zerdrücken derselben ausfliesst. Dieses Oel lässt sich daher sehr leicht durch Destillation der zerquetschten Früchte mit Wasser gewinnen; aus 150 Grm. Früchte wurden auf diese Weise etwas über 26,25 Grm. Oel erhalten, welches auf dem überdestillirten Wasser schwamm, ein kleiner Theil des Oeles bleibt im Wasser gelöst.

Dieses Oel ist von E. Thiel aus Cassel in Buchner's Laboratorium einer Untersuchung unterworfen worden, aus welcher sich ergiebt, dass es wie die übrigen bekannten flüchtigen Oele der Coniferen zur Gruppe der Camphene mit der Formel $C^{20}H^{16}$ gehöre.

Das Oel ist frisch destillirt ganz farblos und sehr dünnflüssig. Sein Geruch ist von demjenigen des Terpenthinöles ganz verschieden; es riecht nämlich sehr angenehm balsamisch, citronenartig und noch feiner als das ätherische Oel aus den Zweigen von *Pinus Pumilio H.*, welches vor einigen Jahren in Buchner's Laboratorium von Mikolasch aus Lemberg untersucht worden ist.

Das specif. Gewicht des entwässerten Oeles wurde bei mittlerer Temperatur = 0,868 gefunden. Es zeigte bei einer Temperatur von + 20,2° C. und einer Länge der Flüssigkeitssäule von 25 Centim. eine Ablenkung

der Ebene des polarisirten Lichts von bloss 5⁰ nach Links. Unter dem gewöhnlichen Luftdrucke begann es bei 156⁰ zu sieden; der Kochpunct stieg aber bald auf 170⁰ und erhöhte sich eine Zeit darauf bis auf 192⁰.

Die Elementaranalyse ergab in drei Versuchen auf 100 Theile:

	1.	2.	3.	Mittel.
Kohlenstoff....	85,91	86,00	85,96	85,96
Wasserstoff....	12,77	12,67	12,73	12,72.

Die Eigenschaft, den Sauerstoff aus der Luft anzuziehen und zunächst zu ozonisiren, besitzt dieses Oel in viel stärkerem Grade, als das Terpenthinöl, und verharzt sich dabei sehr rasch.

Gegen Jod verhält sich dieses Oel ganz anders, als das Terpenthinöl, es löst das Jod vollkommen ruhig, ohne Dampfentwickelung und Erhitzung auf. Die Auflösung ist braunroth gefärbt und besitzt den unveränderten Geruch des Oeles und des Jods zugleich.

Nach seinen weiteren Versuchen schliesst Thiel, dass dieses ätherische Oel aus den Früchten der arkadischen Tanne homogen und nicht wie das Terpenthinöl ein Gemisch von zweierlei Camphenen sei.

Als Heilmittel kann das neue Oel, wie die von Seitz in der Münchener Polyklinik angestellten Versuche beweisen, in allen den Fällen benutzt werden, in welchen man das Terpenthinöl anzuwenden pflegt; wegen seines angenehmen Geruches verdient es jedoch diesem vorgezogen zu werden. (*A. d. Gel. Anz. der k. bayer. Akad. der Wissensch. 1864. — Journ. für prakt. Chem. Bd. 92. Hft. 2.*)

B.

Ueber den Terpinäther; von Oppenheim.

Das Terpin löst sich beim Erhitzen mit verdünnter Essigsäure, ohne sich in Terpinol zu verwandeln und krystallisirt beim Erkalten in schönen Nadeln aus; concentrirte Säure bildet aus diesen aber sogleich wieder den Kohlenwasserstoff; die Buttersäure, die erst bei 200⁰ einwirkt, führt zu demselben Erfolge. Ein anderes Resultat erhält man jedoch, wenn man wasserfreie Essigsäure mit dem Terpin in Berührung bringt; erhitzt man das Gemenge über 160⁰ oder lange Zeit weniger hoch, so erhält man zwar anfangs Terpinol und bei längerem Erhitzen Kohlenwasserstoffe, aber unter gewissen Vorsichtsmaassregeln

liefert dieses Verfahren mehr oder minder beträchtliche Mengen einfach-essigsaures Terpin. Man erhitzt den zugeschmolzenen Kolben, welcher beide Substanzen in äquivalenten Mengen enthält, auf 140⁰ C.; von Zeit zu Zeit öffnet man den Ballon und nimmt einige Tropfen heraus, die man mit Wasser mischt; so lange das Wasser noch eine beträchtliche Menge Terpinkrystalle abscheidet, erhitzt man weiter, ist aber ihre Menge gering, so unterbricht man das Erhitzen. Man kühlt die Flüssigkeit zur Abcheidung des gelösten Terpins ab, wäscht sie mit Wasser, dann mit verdünnter Sodalösung und trocknet sie über Chloralcium; die so erhaltene Substanz ist entweder ziemlich reines essigsaures Salz, oder es muss durch eine im Vacuum vorgenommene fractionirte Destillation gereinigt werden, wobei das Acetat bald Anfangs, bald am Ende übergeht, je nach der Art und Condensation der beigemengten Substanzen.

Folgende Zahlen sind bei der Analyse von vier, zu verschiedener Zeit dargestellten Proben von Oppenheim erhalten worden:

	Berechnet	1.	2.	3.	4.
C	67,28	67,63	66,91	65,94	66,13
H	10,28	11,49	10,76	11,14	—

Das Terpinmonoacetat zersetzt sich beim Kochen; es siedet bei etwa 140⁰—150⁰ C., riecht ähnlich wie Pomeranzenöl und Terpinol, zugleich erinnert aber der Geruch auch an den der Essigsäure. Verbindungen des Terpins mit andern Sauerstoffsäuren konnten nicht dargestellt werden. Wasserfreie Blausäure löst bei 10⁰ mehr als ihr doppeltes Gewicht Terpin, scheidet es aber beim Erkalten wieder in schönen Krystallen ab. (*Compt. rend. T. 57. — Chem. Centrbl. 1864. 18.*) *B.*

Kampfer, ein sehr empfindliches Reagens auf Albumin.

Nach Lightfoot ist wässerige Kampferlösung ein sehr empfindliches Reagens auf Albumin. Giebt man ein Stück Kampfer in ein Glas Wasser und lässt man nach einigen Minuten einen Tropfen Eiweiss hineinfallen, so wird dies sofort coagulirt und bildet, von unten her gesehen, eine opalisirende Schicht. Wenn das Eiweiss zähe ist, fällt der Tropfen zu Boden und bildet dann eine

biegsame Säule, die bald opalisirend wird. Man entdeckt und bestimmt auf diese Weise äusserst geringe Mengen Albumins. (*Photog. Archiv. 1864.*) *B.*

Einwirkung der Salpetersäure auf Kampfer.

Beim Kochen des Kampfers mit concentrirter Salpetersäure entsteht ausser Wasser, Kohlensäure und der schon länger bekannten Kampfersäure eine dicke, nicht krystallisirbare, bis auf den Geruch dem venetianischen Terpenthin völlig gleichende Masse. Diese terpenthinähnliche Masse hat H. Schwanert untersucht und gefunden, dass sie im Wesentlichen aus einer dreibasischen Säure besteht, deren Zusammensetzung sich durch die Formel $C^{20}H^{14}O^{14}$ ausdrücken lässt und die er Campfresinsäure nennt. Im reinen Zustande ist die Säure durchsichtig, blassgelb, schwerfliessend, klebrig anzufühlen, specifisch schwerer als Wasser, geruchlos, schmeckt sauer, scharf und bitterlich und löst sich leicht in jeder Menge Wasser, Weingeist und Aether; ihre Lösungen reagiren stark sauer. Diese terpenthinähnliche Beschaffenheit besitzt und behält die Campfresinsäure unverändert jedoch nur dann, wenn ihre wässerige Lösung gleich von vornherein dick eingedampft wird. Concentrirt man sie dagegen nur zu einem dünnen Syrup und lässt diesen an der Luft oder neben Schwefelsäure langsam verdunsten, so scheidet sich die Campfresinsäure darin allmälig als feste, weisse, körnige Masse aus; nach sehr langem Stehen neben Schwefelsäure wird sie sogar ganz fest zu einer weissen krümeligen Substanz, die aber wegen ihrer zähen Beschaffenheit sich doch nicht zerreiben lässt und klebrig bleibt.

Beim Erhitzen auf 220^0 bis 270^0 in einer Retorte zerlegt sich die Campfresinsäure in Pyro- und Metacampfresinsäure, Kampfersäureanhydrid, Aceton, Wasser, Essigsäure, Kohlensäure und Kohle. Die Pyrocampfresinsäure von der Formel $C^{20}H^{14}O^{8}$ zeigt eine ölartige Beschaffenheit und siedet bei 206^0—210^0, die Metacampfresinsäure, nach der Formel $C^{20}H^{10}O^{10}$ zusammengesetzt, krystallisirt in durchsichtigen rhombischen Tafeln, die bei 89^0 schmelzen und bei 66^0 wieder erstarren. Beide Säuren sind dreibasisch.

Von allen dargestellten Salzen der Campfresinsäure war keines krystallisirt zu erhalten. Die Mehrzahl der neutralen Salze ist fest, amorph, die sauren Salze

sind meistens ebenso wie die sauren und neutralen Aether dicke, zähe, terpenthinähnliche Oele. Von den Aethern wurden der Campfresinsäure-Aethyläther, die Diäthylcampfresinsäure, die Aethylcampfresinsäure und der Campfresinsäuremethyläther untersucht.

Was die Mengenverhältnisse betrifft, die bei der Zersetzung des Kampfers durch siedende Salpetersäure auftreten, so hat sich herausgestellt, dass der Kampfer nur $^1/_4$ Kampfersäure, dagegen $^1/_2$ Campfresinsäure liefert. Von letzterer, die meist direct aus Kampfer, in geringer Menge aber auch aus der gleichzeitig entstehenden Kampfersäure gebildet wird, wird um so mehr gewonnen, je grösser die Menge der einwirkenden Salpetersäure ist und je länger die Einwirkung derselben dauert.

Die Campfresinsäure ist nicht bloss ein Zersetzungsproduct des Kampfers, sondern sie kann auch aus vielen ätherischen Oelen und Harzen erhalten werden, wenn diese mit concentrirter Salpetersäure lange genug (etwa 20 Stunden lang) gekocht werden. Man darf annehmen, dass sie aus allen Stoffen gebildet wird, die entweder nach der Formel $C^{20}H^{16}$ zusammengesetzt sind, oder die eine in diesem Verhältniss zusammengesetzte Verbindung gleichzeitig mit O und dann auch wohl noch mit grösserem Gehalt von H enthalten; und somit wird sie aus den meisten Kampferarten, flüchtigen Oelen, vielen Harzen und Balsamen durch Salpetersäure dargestellt werden können. Und in der That hat H. Schwanert bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Kampferöl, Wermuthöl, Borneo-Kampfer, Cajeputöl, Pfeffermünzöl, Pfeffermünzkampfer, Terpenthinöl, Ozokerit, Bernstein, Ammoniakgummi, Galbanum, Kautschuk, Elemi, Olibanum, Mastix und Guttapercha Kampfresinsäure unter den Zersetzungsproducten nachgewiesen. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 77—125.*) *G.*

Ueber das Menthol.

Oppenheim fügt den schon beschriebenen Aethern des Menthyls jetzt das Chlorid und Bromid, so wie einige Abkömmlinge dieser Substanzen zu.

Das Menthyljodür, $C^{20}H^{19}J$, erhält man rein, wenn man 3 Aeq. Menthol mit 2 Aeq. Jodphosphor und 2 Aeq. Jod verreibt, wobei die Masse flüssig wird. Man wäscht sie mit verdünnter Sodalösung und schüttelt mit Queck-

silber, um das überschüssige Jod zu entfernen. Das Menthyljodür ist eine schwere, hellgelbliche Flüssigkeit. Bei der Einwirkung einer alkoholischen Lösung von Schwefelkalium auf das Jodür entsteht nicht der dem Knoblauchöle homologe Körper, sondern Menthen $C^{20}H^{18}$ und Schwefelwasserstoff.

Das Menthylbromür, $C^{20}H^{19}Br$, erhält man bei der Einwirkung von 2 Aeq. Bromphosphor auf 3 Aeq. Menthol. Es ist eine fast farblose Flüssigkeit, die sich beim Kochen zersetzt, wie das Jodür, dem das Bromür übrigens in den meisten Reactionen ähnlich ist. Das Brom giebt mit ihm mehrere Substitutionsproducte, deren erstere flüssig sind; aber wie beim Mischen verschiedener Salze immer das weniger lösliche entsteht, so entstehen immer feste Bromüre, die sich als ein weisses Pulver absetzen. Dieses in Alkohol unlösliche und in Aether nur wenig lösliche Pulver löst sich leicht in Schwefelkohlenstoff und besteht aus mindestens zwei verschiedenen Körpern. Setzt man nur eine zur vollständigen Lösung ungenügende Menge Schwefelkohlenstoff zu, so erhält man durch Verdunsten des Filtrats kleine, harte, glänzende Prismen von der Formel $C^{20}H^{14}Br^6$. Behandelt man Menthylchlorür mit Brom, so entsteht fünffach gebromtes Menthylchlorür, $C^{20}H^{14}Br^5Cl$, welches aus Schwefelkohlenstoff in weissen, warzenförmig gruppirten Kryställchen sich abscheidet und einen charakteristischen Moschusgeruch besitzt; die Krystalle zeigen rhombische, stark glänzende Flächen.

Das Menthylchlorür ist sehr beständig. Natrium greift das Menthylchlorür langsam an und bedeckt sich dabei mit einer violetten Schicht. Werden beide Körper 48 Stunden lang bei 150^0 gehalten, so erhält man eine Flüssigkeit, deren Analyse gut mit der Formel des Menthyls stimmt, aber deren Dampfdichte nur halb so gross ist, als die berechnete, und die nur einige Grad oberhalb des Siedepuncts des Menthens kocht. Da die von Cannizzaro nnd Rossi erhaltenen Radicale der aromatischen Alkohole feste und krystallisirte Körper sind, deren Dichte dem allgemeinen Gesetze entspricht, so muss man die eben beschriebene Reaction in folgender Weise ausdrücken: $2\,C^{20}H^{19}Cl + 2\,Na = 2\,NaCl + C^{20}H^{18} + C^{20}H^{20}$. Diese zwei Kohlenwasserstoffe, das Menthen und der Menthylwasserstoff, besitzen so nahe an einander liegende Siedepuncte, dass sie durch Destillation nicht getrennt werden können, und da man

keine directe Verbindung des Menthens mit dem Brom kennt, so kann man nur die Dampfdichte und den Siedepunct benutzen, um sich von der Bildung dieser Kohlenwasserstoffe zu überzeugen.

Bei der Behandlung des Menthols mit Oxydationsmitteln, wie Manganhyperoxyd, Kaliumbichromat und Schwefelsäure, Brom und Wasser oder Salpetersäure, erhält man harzige, gebromte und nitrirte, schlecht bestimmbare Substanzen. Wenn man alle diese Reactionen in Betracht nimmt, die Schwierigkeit, wenn nicht die Unmöglichkeit, den dem Menthol entsprechenden Aldehyd und die zugehörigen Säuren zu erhalten, und besonders das Freiwerden von Menthen in so vielen verschiedenen Reactionen, so fällt die Analogie auf, welche dieser Körper mit den von Wurtz entdeckten Pseudo-Alkoholen der gewöhnlichen Reihe darbietet. Man ist indessen nicht berechtigt, das Menthol für ein Hydrat zu halten, so lange ein ähnlicher Parallelismus in der Reihe des Allylalkohols nicht nachgewiesen ist.

Die Wirkung auf das polaristirte Licht, welche das Menthol und in noch höherem Grade der Essig- und Buttersäureäther ausüben, kann am Menthyljodür und -chlorür und dem gebromten Chlormenthyl nicht nachgewiesen werden. Diese Ausnahmen sind um so merkwürdiger, als das aus dem Menthyljodür durch Ammoniak oder Schwefelkalium erhaltene Menthen das polarisirte Licht sehr beträchtlich nach Rechts dreht und sich hierdurch vom inactiven Menthen unterscheidet, welches durch Einwirkung von Zinkchlorür auf das Menthol entsteht, welch' letzteres wieder die Polarisationsebene links dreht. (*Compt. rend. T. 57. — Chem. Centrbl. 1864. 16.*)

B.

Untersuchung des ätherischen Muskatnussöls.

Das ätherische Muskatnussöl kann man zwar durch Destillation der zerstossenen Nüsse mit Wasser darstellen; doch erhält man so nur einen Theil desselben, daher ist es nach J. Cloez' Angabe vortheilhafter, sie zuerst mit Schwefelkohlenstoff oder Aether auszuziehen, das Lösungsmittel abzudestilliren und aus dem butterartigen Rückstande entweder durch Destillation im Oelbade bei 200⁰ oder besser durch Einleiten eines Dampfstromes das ätherische Oel zu gewinnen. Dasselbe ist keine chemische Verbindung. Es beginnt bei 160⁰ zu sieden, die Temperatur steigt rasch auf 168⁰ und steigt zuletzt bis 210⁰. 95 Proc.

der ganzen Menge gehen unter 175⁰ über. Das Destillat hat alle Eigenschaften eines Kohlenwasserstoffs, den man durch Behandlung mit Aetzkali in Stücken und Destillation über Natrium rein erhält. Das so gereinigte Oel ist farblos, sehr dünnflüssig, von 0,8533 spec. Gew. bei 15^0, erstarrt nicht bei — 18^0, siedet bei 165^0 und destillirt vollständig ohne Zersetzung über, schmeckt scharf und brennend und riecht nach Muskatnüssen, es dreht die Ebene des polarisirten Lichtstrahls nach Links; sein moleculares Drehungsvermögen ist — $13{,}5^0$. Seine Zusammensetzung ist die des Terpenthinöls; es gab 87,664 Procent Kohlenstoff und 11,814 Proc. Wasserstoff, während letzteres aus 88,2 C und 11,8 H besteht. Die Dampfdichte, bei 244^0 zu 4,866 gefunden, stimmt ebenso mit der Formel $C^{20}H^{16}$, welche 4,7144 erfordert, überein.

Unter einer Glocke über Quecksilber der Luft ausgesetzt, absorbirt das Muskatnussöl langsam Sauerstoff und verliert seine Dünnflüssigkeit; von Chlor und Brom wird es unter Erzeugung einer zähen, nicht krystallinischen Verbindung heftig angegriffen. In Wasser ist es in geringer Menge, in absolutem Alkohol vollständig löslich. Salpetersäure greift es unter Entwickelung röthlicher Dämpfe und Bildung von oxalsaurem Ammoniak und anderen Verbindungen heftig an. Chlorwasserstoff, langsam in das kalte Oel eingeleitet, wird in grosser Menge zu einer Verbindung absorbirt, die aber nicht, wie die des Terpenthinöls, fest ist. Sie bildet eine dünnflüssige, farblose, unangenehm aromatisch, dem festen Terpenthinölkampfer ähnlich riechende Flüssigkeit von 0,9827 spec. Gew. Sie gab bei der Analyse 69,99 Proc. C, 10,25 Proc. H und 19,57 Proc. Cl; die Formel $C^{20}H^{16}$,HCl würde 69,66 C, 9,86 H und 20,58 Cl fordern.

Das Muskatnussöl ist also eine bestimmte, dem Terpenthinöle isomere Verbindung, die sich durch mehrere wichtige Eigenschaften von demselben unterscheidet, indem es sich mehr dem Thymen nähert, aber auch von diesem dadurch verschieden ist, dass letzteres ohne Wirkung auf die Polarisationsebene des Lichts zu sein scheint. (*Compt. rend. T. 58. — Chem. Centrbl. 1864. 20.*) *B.*

Ueber das Helenin.

Das Helenin oder der Alantkampfer, eine in der Wurzel von *Inula Helenium* vorkommende, flüchtige, krystallinische Materie, lässt sich nach Delffs leicht gewinnen,

wenn man die frische, in Scheiben geschnittene Wurzel mit Weingeist von 80⁰ auskocht und die heiss filtrirte Flüssigkeit mit ihrem 3—4fachen Volumen kalten Wassers vermischt, worauf sich das Helenin binnen 24 Stunden in langen weissen Nadeln vollständig abscheidet. Dasselbe ist jetzt von C. Hoyer von Neuem untersucht worden. Es ist weiss, krystallinisch, von schwachem Geruch und Geschmack, leicht löslich in Alkohol und Aether, schmilzt bei 72^0 C und siedet zwischen 275^0—280^0 unter theilweiser Zersetzung. Mit wasserfreier Phosphorsäure erhitzt, liefert es ein öliges Product, von Gerhardt „Helenen" genannt und nach ihm aus $C^{38}H^{26}$ bestehend. Zwei Verbrennungen des Helenins bei der Elementaranalyse gaben ein gleichlautendes Resultat.

In 100 Theilen Helenin sind danach enthalten:

64,0056	Kohlenstoff
9,2708	Wasserstoff
26,7236	Sauerstoff
100,0000.	

Hoyer leitet deshalb für das Helenin als einfache Formel $C^{16}H^{14}O^5$ ab.

(*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. 4.*) *B.*

Turpethin.

Die Wurzel der *Ipomoea Turpethum* liefert 4 Proc. Harz, wovon $^1/_{20}$ in Aether löslich ist. Der in Aether unlösliche Theil des Harzes ist von Spirgatis untersucht und Turpethin genannt worden. Seine Zusammensetzung stimmt mit der des Jalapins überein und führt zu der Formel $C^{68}H^{56}O^{32}$. Durch Behandlung mit starken Basen geht das Turpethin ähnlich wie das Jalapin in eine Säure, die Turpethsäure über, die sich von den Säuren jenes nur durch den Mehrgehalt von 1 HO unterscheidet und aus dem Turpethin durch Aufnahme von 4 HO entsteht.

Diese Turpethsäure sowohl, als wie das Turpethin werden durch Mineralsäuren in eine fettartige Säure, die Turpetholsäure, und in Zucker gespalten, es gehört somit das Turpethin, wie das Convolvulin, Jalapin und Scammonium zu den gepaarten Zuckerverbindungen, ist aber mit diesen Harzen nicht identisch, sondern den-

selben nur isomer, da es sich von ihnen, sowohl durch seine Unlöslichkeit in Aether, wie auch durch die abweichende Zusammensetzung seiner Derivate unterscheidet. Der Spaltungsprocess des Turpethins in Turpetholsäure und in Zucker lässt sich durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$C^{68}H^{56}O^{32} + 12\,HO = C^{32}H^{32}O^{8} + (C^{12}H^{12}O^{12}).$$

(*Sitzungsber. der K. Bayer. Akad. der Wissensch. 1864. — N. Jahrb. für die Pharm. Bd. 21. 6.*) *B.*

Schwefelgehalt des Bernsteins.

Erhitzt man einige Stücken Bernstein in einem Proberöhrchen bis zur Destillation, so färben die weissen Dämpfe Bleizuckerpapier schwarz. Alle Bernsteinsorten, die E. Baudrimont untersucht hat, geben diese Reaction. In gelbem durchscheinenden Bernsteine fand er 0,2403 Procent, in weissem undurchsichtigen, welcher für bernsteinsäurehaltiger gilt, eben so viel Schwefel. Der in Aether lösliche Theil des Bernsteins entwickelt ebenfalls Schwefelwasserstoff bei der Destillation. Da sich der Schwefel bei der trockenen Destillation als Schwefelwasserstoff entwickelt — die bei beginnender Zersetzung des Bernsteins entwickelten Gase fand Baudrimont aus Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff bestehend — so ist höchst wahrscheinlich, dass der Schwefel mit der organischen Substanz verbunden ist und nicht etwa von den Lagerstätten des Bernsteins herrührt. Copal und Dammar, dem Bernsteine im Aeussern ähnliche Harze, gaben bei der Destillation keinen Schwefelwasserstoff. (*Compt. rend. 1864. — Chem. Centrbl. 1864. 42.*) *B.*

Collodium ohne Aether; von Sutton.

Das dazu nöthige, in Alkohol lösliche Pyroxylin wird erhalten, indem man in eine Porcellanschale von etwa 700 Grm. Capacität 100 Grm. Schwefelsäure von 1,83 bringt und 80 Grm. Salpetersäure von 1,4 hinzufügt. Die Schale steht in einem Gefässe mit siedendem Wasser, und wenn die Säure etwa 77° C hat, bringt man völlig weisse, durchaus gereinigte Watte bester Qualität hinein in einer Menge, dass man mit einem Glasstabe bequem durchrühren kann. Man lässt 5 Minuten in Contact, in-

dem man Sorge trägt, dass alle Wattenflocken in die Säure getaucht sind. Die Flüssigkeit wird schnell decantirt, die Schiessbaumwolle in ein Gefäss mit Wasser geworfen, mehrmals gewaschen, eine Nacht hindurch in Wasser liegen gelassen, von Neuem mehrmals ausgewaschen und dann zum Trocknen ausgebreitet.

Eine Hauptsache ist die angegebene Concentration der Säure, das erhaltene Pyroxylin ist sehr kurz, fast ein grobes Pulver, weshalb man, um Verluste zu vermeiden, mit grosser Vorsicht auswaschen muss. Die trockene Baumwolle wird in ein Gefäss mit Alkohol gebracht, so dass sie davon völlig bedeckt ist, und geschüttelt, bis eine dickflüssige Lösung erhalten ist. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Nov. 1863.*)

Die erforderliche Stärke des Alkohols ist nicht angegeben. Ob dieses Collodium das mit Aether dargestellte ersetzen kann, ist doch fraglich, schon wegen der geringen Flüchtigkeit des Alkohols. *Dr. Reich.*

Lenk's verbesserte Schiessbaumwolle.

Dieselbe weicht in chemischer Beziehung von der gewöhnlichen käuflichen Schiessbaumwolle dadurch ab, dass sie aus einer bestimmten, sich stets gleichbleibenden chemischen Verbindung $C^{12}H^7O^7, 3NO^5$ besteht, während die andere des Handels eine wechselnde Zusammensetzung hat. Bei der Darstellung der von Lenk-schen Schiessbaumwolle, welche sich jedoch nicht zur Bereitung von Collodium eignet, ist erforderlich: die Baumwolle zuerst gut zu reinigen und vollständig auszutrocknen, die stärksten Säuren des Handels zu verwenden, der ersten Behandlung mit Säure eine zweite mit einer neuen Quantität gleich starker Säure folgen und die Mischung 48 Stunden lang stehen zu lassen; ferner die Schiessbaumwolle nach dem Auspressen der Säure von allen noch anhängenden Theilen der letzteren durch Waschen mit Wasser vollständig zu befreien, was mehre Wochen in Anspruch nimmt. Erfüllt man die genannten Bedingungen, so erhält man ein Product, welches von den fehlerhaften Eigenschaften der bisher dargestellten Präparate vollig frei ist. Eine Probe so dargestellter Schiessbaumwolle hat sich 15 Jahre hindurch unverändert erhalten. Sie entzündet sich erst bei einer Temperatur von 136°, nimmt aus der Luft nur wenig Feuch-

tigkeit auf, hinterlässt nach dem Verbrennen wenig Asche und bildet keinen Rauch. Auch greifen die beim Verbrennen im verschlossenen Raume sich bildenden Gase die Schiesswaffe nicht an und üben auch keinen schädlichen Einfluss auf die dieselben bedienende Mannschaft aus. Um beim Gebrauche eine langsame Verbrennung zu erzielen, empfiehlt von Lenk dieselbe nach dem Auswaschen in Säure noch mit einer Lösung von Wasserglas zu behandeln, wobei sie nach dem Trocknen um etwa 3 Proc. an Gewicht zunehmen würde.

Was den mechanischen Effect anbelangt, so scheinen die aus dieser Schiessbaumwolle erzeugten Gase eine grössere Wirkung hervorzubringen, als die Gase des Schiesspulvers. Die Schnelligkeit der Explosion kann durch die Art der Behandlung vergrössert oder vermindert werden, was je nach dem Zwecke der Verwendung von Bedeutung ist.

Nach den Erfahrungen von Lenk's bringen im Allgemeinen 11 Pfd. Schiessbaumwolle, in einem Raume von 1 Cubikfuss eingeschlossen, eine den Bedingungen gewöhnlicher Schiessgewehre entsprechend stärkere Wirkung hervor, als eine denselben Raum einnehmende Menge von 50 bis 60 Pfd. Schiesspulver. Schiessgewehre sowohl als Geschosse erfordern aber je nach ihrer Verschiedenheit verschiedene Stärken der Patronen. Schiessbaumwolle zeigt sich praktisch am wirksamsten, wenn man sie im Gewichte von $^1/_4$ bis $^1/_3$ der sonst verwendeten Pulvermenge verwendet. Nicht weniger von Bedeutung für die Wirksamkeit der Schiessbaumwolle ist die Art und Weise, wie die Fäden zu einem Ganzen vereinigt werden. Zum Gebrauch für Schiessgewehre wird sie zu Fäden versponnen und diese in cylindrische Stücke von verschiedener Grösse verwebt, aus welchen man dann die Patronen für gewöhnliche gezogene Büchsen fertigt, indem man sie in erforderlicher Form entsprechend zuschneidet und in steife Pappdeckelcylinder einschliesst. Bei dieser Form ist die Schnelligkeit der Verbrennung an der Luft 10 Fuss per Secunde. Auch zum Füllen von Bomben dient dieselbe Cylinderform. Zum Sprengen von Felsen und für Minenzwecke wird die Schiessbaumwolle in Taue bis zu 2 Zoll im Durchmesser geflochten, die im Innern hohl gelassen werden. Die Patronen für Kanonen werden direct aus den Schiessbaumwollengarne durch Aufwickeln auf Spulen, welche aus hohlen Röhren von Papier oder Holz bestehen, gefertigt und daraus Spindeln, ähn-

lich den in den Spinnereien gebrauchten, gebildet. Zum Zwecke von Zündschnüren wird das oben beschriebene cylindrische Gewebe in Röhren von Kautschukleinwand eingeschlossen.

Da die Schiessbaumwolle beim Verbrennen keinen Russ bildet, setzt sich in den Geschützen nur wenig Unreinigkeit ab, es braucht daher bei deren Construction weniger Spielraum für die Geschosse gelassen zu werden, als bei Anwendung von Pulver der Fall ist. Praktische Versuche zeigten, dass, wenn die Ladung aus Schiessbaumwolle bestand, ohne Unterbrechung 100 Schüsse, wenn sie aus Schiesspulver bestand, dagegen nur 30 abgefeuert werden konnten; dabei ist die Erhitzung im ersteren Falle so gering, dass mittelst eines Sechspfünders binnen 34 Minuten 100 Schüsse abgefeuert werden konnten, ohne dass die Temperatur des Geschützes höher als 50^0 stieg, während bei Anwendung von Schiesspulver bei 100 Schüssen, welche 100 Minuten erforderten, die Temperatur schon so gesteigert war, dass Wasser rasch auf den Geschützen verdunstete. Auch ist der Rückschlag der Geschütze bei einem Schusse mit Schiessbaumwolle nur $^2/_3$ so stark, als bei einem Schusse mit Schiesspulver. Auch hinsichtlich der der Kugel mitgetheilten Schnelligkeit zeichnet sich die Schiessbaumwolle vor dem Schiesspulver aus: bei einer Ladung mit $13^1/_2$ Unzen Schiessbaumwolle (Krupp'sche Gussstahlkanonen) ergab sich nämlich eine Schnelligkeit von 1563 Fuss per Secunde, mit der gewöhnlichen Ladung von 30 Unzen Schiesspulver jedoch nur 1338 Fuss. Eben so lehrte die Erfahrung, dass für Schiessbaumwolle leichtere und kürzere Geschosse ohne Nachtheil verwendet werden können und dass selbst nach Abfeuern von 1000 Schüssen noch keine Spur von Abnutzung sich merklich macht. Endlich zeigte sich auch die zerstörende Wirkung der Bomben bei einer Ladung mit Schiessbaumwolle viel grösser, als bei einer Ladung mit Schiesspulver. In gleicher Weise leistet beim Sprengen von Felsen 1 Gewth. Schiessbaumwolle eben so viel als 6,274 Gewth. Schiesspulver, wobei sich herausstellte, dass die Stärke der Explosion mit dem Widerstande, den das Gestein bietet, zunimmt. (*Nach ein. Ber. der Brit. Assoc. durch Polyt. Centrbl. 1863. S. 1645.*) *B.*

Ueber die Löslichkeit des Stärkemehls und sein Verhalten zum polarisirten Lichte.

Nach W. Kabisch werden die Polarisationserscheinungen der Stärkekörner durch den Einfluss der Wärme verändert. Die optischen Eigenschaften der Stärke sind überhaupt in verschiedenen Fällen verschieden, bald rechtsdrehend, bald linksdrehend, bald optisch negativ, bald positiv, eben so wenig kann man auch von gesetzmässig verlaufenden optischen Achsen sprechen.

Durch Glycerin wird die Stärke vollständig aufgelöst und kann aus dieser Lösung durch Weingeist in einer löslichen Modification niedergeschlagen werden. (*Ztschr. für analyt. Chem. II. S. 216. Hft. 2.*) *B.*

Bestimmung des Stärkemehls in den Pflanzen.

Nach Dragendorff werden 2 bis 3 Grm. der zu untersuchenden Substanz mit 25 Grm. einer 5—6 procentigen weingeistigen Kalilösung 18—30 Stunden lang im verschlossenen Gefässe digerirt, wodurch alle Stoffe, mit Ausnahme des Zellstoffes, der Rinde, des Pflanzenschleims und der Stärke, löslich gemacht werden, so dass sie mit Wasser ausgewaschen werden können. Fette Körper werden zuerst mit kochendem absoluten Alkohol, dann mit kaltem und zuletzt mit Wasser gewaschen; schleimige Körper wäscht man mit 8—10 Proc. Weingeist haltigem Wasser. Der getrocknete und gewogene Rückstand wird mit kochender Salzsäure oder mit concentrirtem Malzauszuge behandelt, bis er sich nicht mehr mit Jodlösung bläut, dann filtrirt, gewaschen, getrocknet und gewogen. Der Gewichtsunterschied gegen die vorige Wägung giebt den Stärkegehalt an. Die bei Anwendung von Salzsäure gelösten Mineralsubstanzen können durch Abdampfen der Lösung und Verbrennen des Rückstandes bestimmt und in Abrechnung gebracht werden. (*Journ. des brasseurs. No. 45. — Dingl. polyt. Journ. Bd. 121.*) *B.*

Ueber die Prüfung der Tapioca;

von E. Marchand.

Die Tapioca (das Satzmehl aus der Wurzel von *Jatropha s. Janipha Manihot*) bildet ein namentlich in Frankreich viel gebrauchtes Nahrungsmittel für Kinder und Kranke, ähnlich wie das *Arrow-root.* Sehr häufig findet

sich diese Stärkemehlart im Handel mit Kartoffel- oder Weizenstärke verfälscht vor und es ist daher wichtig, ein Mittel zu kennen, wodurch man diese Beimischungen unzweifelhaft erkennen kann. Znnächst ist es das Mikroskop, welches einen Aufschluss über die Reinheit der Tapioca geben kann und überhaupt einen Weg darbietet, um die verschiedenen Stärkesorten zu unterscheiden. Es erscheinen die Tapiocakörnchen bei etwa 400-facher Vergrösserung als kleine, undeutlich vierkantige, fast durchsichtige Körperchen, welche häufig zu 3 bis 4 zusammengeballt sind. Es lässt sich deshalb die Kartoffelstärke mit ihren verhältnissmässig sehr grossen, meist ovalen Körnern leicht auf diesem Wege entdecken. Da jedoch das Arbeiten mit dem Mikroskope Uebung und vor Allem ein kostspieliges Instrument erfordert, so ist für den allgemeinen Gebrauch eine chemische Prüfung vorzuziehen. In Anbetracht dessen wurde daher von Payen vorgeschlagen, eine kleine Menge der fraglichen Tapioca mit einer genügenden Quantität Wasser zu kochen und zu dieser klaren Lösung dann 3—4 Tropfen Schwefelsäure hinzuzufügen, worauf man, nachdem die Mischung vom Feuer genommen ist, die Gegenwart von Kartoffelstärke an einem Geruche nach saurem Kleister erkennt, der um so stärker hervortritt, je grösser das Quantum der beigemischten Stärke ist. So leicht diese Prüfung von Jedermann ausgeführt werden kann, giebt sie doch immer die Möglichkeit einer verschiedenen Beurtheilung der Waare, da sie sich nur auf einen momentan bemerklichen Geruch stützt. Marchand, welcher eben mit der Prüfung mehrerer Tapiocasorten des Handels beschäftigt war und völlig reine Tapioca, aus sicherer Quelle bezogen, in den Händen hatte, versuchte daher auf eine Prüfungsmethode zu kommen, welche mit den Augen allein verfolgt zu werden brauche. Er beobachtete die Einwirkung des Jods auf die völlig reine und auf verfälschte Tapioca und gelangte dabei zu folgendem Resultate. Werden 4 Grm. echte Tapioca mit 45 Grm. Wasser angerührt, so nimmt man ein rasches Aufschwellen des Pulvers wahr, welches schon an sich ein Zeichen der Güte der Waare ist. Lässt man jene Mischung dann 20 Stunden stehen, theilt sie nach gutem Umschütteln in mehrere Portionen von je 5 Grm. und fügt zu jeder derselben noch 55 Grm. Wasser, so erhält man nach einem viertelstündigen Kochen und Ersetzen des verdampften Wassers, fast klare Flüssigkeiten, welche man in gleichmässig graduirte Röhren filtrirt. Hat

man in jeder der Röhren etwa 40 Grm. Filtrat erhalten, so trägt man in jede ein gleichmässiges Volumen Jodwasser ein und schüttelt um. Alsdann nimmt man wahr, dass die echte Tapioca nur eine schnell vorübergehende, bläuliche Färbung zeigt, während bei Gegenwart von Kartoffelstärke eine mehr oder weniger intensiv blauviolette, länger ausdauernde Färbung eintritt. Wiederholt man, nachdem die erste Färbung verschwunden ist, den Zusatz von Jodwasser, so erhält man, selbst nach 5 Tagen noch, die nämliche Erscheinung wieder.

Das gleiche Verfahren mit Glycerin ausgeführt, gab ein ähnliches Resultat, doch ist dabei das Verhältniss der Tapioca geringer zu nehmen, da dieselbe viel weniger darin aufschwillt und der Zusatz von Jodwasser muss ein sehr reichlicher sein. Der einzige Vortheil ist dabei, dass man hier nicht erst so lange Zeit zu maceriren nöthig hat. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Avril 1864.*)

Weinhold.

Erkennung von Getreidemehl oder Stärkemehl in der Chocolade und Cacaomasse.

Payen hat beobachtet, dass die Stärkemehlarten, die aus sehr feinen und schwach zusammenhängenden Körnern bestehen, von Jod nur violett gefärbt werden. Zu diesen gehört auch das Stärkemehl der Cacaobohne, daher es auch, obschon 10 Proc. und mehr betragend, mehrfach darin übersehen worden ist. Durch Jod kann man daher mit Stärke oder Getreidemehl verfälschte präparirte Cacaomasse leicht an der entstehenden tiefblauen Färbung erkennen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. T. 41. — Ztschr. für analyt. Chem.*) *B.*

Ueber die Einwirkung des Lichts auf den durch Schwefelsäure veränderten Rohrzucker

hat C. Scheibler im Polytechn. Notizbl. 1863, p. 294 Beobachtungen bekannt gemacht, denen zufolge aus einer syrupsdicken Lösung solchen intervertirten Rohrzuckers, welche, wie der Bienenhonig, aus rechts drehendem leicht krystallisirendem Traubenzucker und links drehendem flüssig bleibenden Fruchtzucker besteht, der erstere sich nur unter Einwirkung des Lichts ausscheide und dass bei sorgsamer Abhaltung desselben diese Lösung vollkommen flüssig bleibe. Derselbe hebt hierbei hervor,

dass in dieser Erscheinung auch der Grund liegen möge, weshalb die Bienen den Eintritt des Lichts in ihr Gehäuse zu verhindern suchen und jede von den Bienenzüchtern in dasselbe eingebrachte Glaswand mit Wachs überkleiden, damit der Honig in den Waben nicht krystallisire und so den Bewegungen der jungen Thiere nicht hinderlich werde.

Praktische Pharmaceuten werden, eingedenk des oft störenden Verzuckerns des gereinigten Honigs und gewisser Fruchtsyrupe, vorstehende Beobachtung vielleicht auch nach dieser Richtung hin auszunutzen und durch Schützung der resp. Standgefässe vor dem Einfluss des Lichts diesem Krystallinischwerden zuvorzukommen versuchen. *Hirschberg.*

Ueber den Einfluss optisch unwirksamer Substanzen auf das Drehungsvermögen des Zuckers.

Jodin hat gefunden, dass der Alkohol das Drehungsvermögen des durch Säuren oder Fermente umgewandelten Rohrzuckers erheblich vermindert. Eine 0,4 Gramm umgewandelten Zucker ($C^{12}H^{12}O^{12}$) enthaltende Lösung besass, je nachdem man sie mit einem gleichen Volumen Wasser oder Alkohol verdünnte, ein Drehungsvermögen von — 28,8° und — 19°. Wie das Drehungsvermögen der wässerigen Lösungen dieses Zuckers durch Erwärmen vermindert wird, so findet das Gleiche auch bei den alkoholischen Lösungen statt; eine in der Kälte linksdrehende alkoholische Lösung kann in höherer Temperatur, die jedoch den Siedepunct nicht erreicht, rechtsdrehend werden. Das Drehungsvermögen des Rohrzuckers und des rechtsdrehenden Traubenzuckers wird durch Alkohol nicht erheblich verändert. Hieraus geht hervor, dass es das linksdrehende Element des umgewandelten Zuckers, die Levulose, ist, welche eine Drehungsveränderung erleidet. Bei der Vergleichung von mit Alkohol und mit Wasser verdünnten Lösungen von Levulose, die 0,128 Grm. derselben in Cubikcentimetern enthielten, ergab sich für die wässerige Lösung ein Drehungsvermögen von — 104°, für die alkoholische ein solches von — 92°. Das Drehungsvermögen nimmt mit dem Wachsen des Alkoholgehalts ab.

Der Kalk übt ebenfalls einen Einfluss auf das Drehungsvermögen der Zuckerlösungen, und zwar nicht bloss auf die der Levulose, sondern auch auf die des Rohr-

und des Traubenzuckers. Er vermindert die Rechtsdrehung der letzteren und die Linksdrehung der ersteren.

Eine Rohrzuckerlösung, deren Gehalt in Cubikcentimetern 0,0717 Grm. $C^{12}H^{12}O^{12}$ und 0,0151 Kalk entsprach, gab statt + 73,8⁰ ein Drehungsvermögen von + 63,8⁰. Eine Traubenzuckerlösung mit 0,069 Grm. $C^{12}H^{12}O^{12}$ und 0,0098 Grm. Kalk im Cubikcentimeter drehte statt + 57,7⁰ nur + 33,3⁰. Bei einer Lösung von Levulose mit 0,050 Grm. $C^{12}H^{12}O^{12}$ und 0,0064 Gramm Kalk im Cubikcentimeter wurde das Drehungsvermögen durch den Kalk von — 106⁰ auf — 63⁰ vermindert. (*Compt. rend. 1864. — Chem. Centrbl. 1864. 30.*)

B.

Wirkung des Jods, Broms und Chlors auf Zucker;
von Fougera.

Durch Erwärmen von Jod mit Zuckersyrup in einem verstopften Glase bis 60⁰ C. und öfteres Umschütteln erhält man zuerst eine rothbraune Lösung, die aber bei fortgesetztem Erwärmen wieder farblos wird. Es gelingt auf diese Weise, 30 Gran Jod in 1 Unze Zuckersyrup aufzulösen. Hört man auch nach der Entfärbung der Flüssigkeit nicht auf zu erhitzen, so tritt wieder Färbung ein, der Zucker geht dabei in Caramel über und schliesslich scheidet sich unter Entwickelung von Kohlensäure eine schwärzliche, leichte, schwammige Substanz ab, die in Wasser und Alkohol theilweise löslich ist und sich dem Ulmin ähnlich verhält. Die farblose Jodlösung hat mitunter einen Obstgeruch, sie reagirt sauer, verändert sich nicht an der Luft und enthält viel Glykose.

Brom wirkt auf Zucker in ähnlicher Weise, aber rascher. Kalt gesättigtes Chlorwasser mit Zucker versetzt und erwärmt, enthält schon nach einer halben Stunde kein Chlor mehr und hat eine saure Reaction angenommen. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. Vol. VI. No. II. Aug. 1864. p. 90.*)

Wp.

Darstellung des Stärkezuckers in krystallisirtem Zustande.

Nach Fr. Anthon wird der auf bekannte Weise aus Stärke mittelst Schwefelsäure erhaltene und neutralisirte Saft, je nach der mehr oder minder bewirkten vollständigen Umwandlung der Stärke in Zucker, auf 38⁰—42⁰ B. (siedend gewogen) abgedampft und in höl-

zernen Gefässen zum Erstarren der Ruhe überlassen. Nachdem dieses geschehen, so wird die rohe Zuckermasse aus den Gefässen herausgenommen, in Presstücher eingeschlagen und stark ausgepresst. Der abfliessende Syrup wird immer wieder aufs Neue mit versotten. Mit dem in den Presstüchern befindlichen Zucker wird Folgendes vorgenommen. Der gepresste Zucker wird, bei möglichst niedriger Temperatur, im Wasserbade geschmolzen und bei 60⁰—80⁰ R. so lange im offenen Gefässe erhalten, bis die Concentration 43⁰—45⁰ B. erlangt hat. Ist dieser Zeitpunct eingetreten, so lässt man den geschmolzenen Zucker erkalten, wobei man umrührt und zwar um so öfter und um so länger, von je dichterem und kleinerem Korne man den Zucker erhalten will. Ist die Zuckermasse bis auf 25⁰—30⁰ R. abgekühlt, so wird sie in Formen gefüllt, darin bis zum völligen Festwerden gelassen, dann herausgenommen und in einer Trockenstube gelinde ausgetrocknet. (*Die neuesten Erfindungen. 1863.*) *B.*

Ueberführung der Stärke in Zucker durch die Schalen roher Kartoffeln.

Schönbein zeigte in einem sehr interessanten Artikel (*Journ. für prakt. Chem. 89. 323.*), dass die katalytische Wirksamkeit organischer Materien nicht nur der Diastase, dem Emulsin, Myrosin, der Hefe, dem Kleber u. s. w. zukommen, sondern dass dieselbe in der Pflanzen- und Thierwelt allgemein verbreitet ist. Unter anderen besitzen namentlich die Schalen roher Kartoffeln, die Wurzeln von *Leontodon Taraxacum*, der *Lactuca sativa* u. m. a. grosse katalytische Kraft.

Da viele der schon länger bekannten katalytischen Substanzen auch die Fähigkeit zeigen, die Stärke in Zucker zu verwandeln, so lag die Wahrscheinlichkeit nahe, dass der eine oder andere der neu aufgefundenen Stoffe auch diese Art der Katalyse bewirke.

In der That hat sich auch Schönbein's Voraussetzung bei seinen mit den Schalen roher Kartoffeln angestellten Versuchen bestätigt gefunden.

Dünner Stärkekleister, zu welchem eine ziemlich grosse Menge der Schalen roher Kartoffeln gegeben war, wurde 10—12 Stunden einer Temperatur von 45⁰—50⁰ ausgesetzt. Die Stärke war nach dieser Zeit fast vollständig in Traubenzucker umgewandelt.

Auf trocknes Stärkemehl üben die Schalen der Kartoffeln keinen Einfluss aus. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 92.*)
B.

Ueber die Umwandlung der Schlangenhaut in Zucker.

Die 1861 veröffentlichen Untersuchungen über Umwandlung der Seidenraupen in Zucker dehnte de Luca auch auf die Haut der Schlange aus. Das Material wurde ihm aus der Menagerie des Museums von Duméril, Professor am *Jardin des plantes*, geliefert.

Die Haut der Schlangen enthält, wenngleich in sehr geringer Menge, eine der vegetabilischen Cellulose analoge Substanz, löslich in Kupferoxydammoniak, umbildbar in Glykose, die Kupferkalitartrat reducirt und durch Bierhefe unter Bildung von Alkohol und Kohlensäure in Gährung übergeht.

Bei diesen Untersuchungen liegt die grösste Schwierigkeit in der Elimination der Stickstoffsubstanzen, welche die Schlangenhaut enthält: man muss sehr behutsam arbeiten, bei niedriger Temperatur und mit Vermeidung jeder stürmischen Einwirkung der Reagentien.

Aether und Alkohol, in der Kälte 48 Stunden auf Schlangenhaut einwirkend, färben sich kaum und lösen nur Spuren organischer Stoffe; — mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnte Schwefelsäure contrahirt die Haut; concentrirte Schwefelsäure löst viel organische Substanz, die Haut wird dünn, behält jedoch ihre ursprüngliche Gestalt; — verdünnte Salzsäure wirkt kaum sichtbar; rauchende Salzsäure bringt die den Proteïnsubstanzen eigenthümliche prächtig violette Färbung hervor; — concentrirte Salpetersäure färbt die Häute gelb, sie ziehen sich zusammen und nehmen Seidenglanz an, der auch dem Abwaschen widersteht; — Kali äussert selbst bei gewöhnlicher Temperatur eine energische Wirkung, es bildet sich eine Gallerte, die mit viel Wasser behandelt, eine weisse flockige Substanz fallen lässt.

Concentrirte Schwefelsäure und Kali sind die besten Reagentien, die bei längerer Einwirkung auf Schlangenhaut und bei gewöhnlicher Temperatur eine grosse Menge stickstoffhaltiger Substanz aufnehmen, im Rückstande bleibt eine Materie, die chemischen Einflüssen grossen Widerstand entgegensetzt, jedoch bei gehöriger Sorgfalt in gährungsfähige Glucose übergeführt werden kann.

1) Schlangenhaut direct mit Kupferoxydammoniak

behandelt gab an dasselbe nach längerer durch Schütteln unterstützter Einwirkung einen Stoff ab, der durch Neutralisation vermittelst Säure in Freiheit gesetzt, durch Fermente und schwache Säuren in Zucker umgewandelt wird, der Kupferkalktartrat reduciren kann.

2) 50 Grm. vorher mit concentrirter Schwefelsäure behandelte Schlangenhaut wurden mit einem Liter Wasser, das 39,750 Grm. Aetzkali enthielt, gekocht. Nach dem Erkalten wurde mit viel Wasser vermischt und der unlösliche Theil mehrmals durch Decantiren gewaschen. Durch Behandeln desselben mit Kupferoxydammoniak wurde eine alkalische Flüssigkeit erhalten, die nach der Neutralisation mittelst Salzsäure eine weisse leichte Substanz fallen lies, welche nach dem Kochen mit schwach angesäuertem Wasser weinsaures Kupferoxydkali reducirte.

3) 50 Grm. Schlangenhaut wurden 2 Monate lang unter bisweiligem Schütteln mit Kupferoxydammoniak behandelt, dann durch Glasstücke und Asbest filtrirt, was wegen der gelatinösen Beschaffenheit der Flüssigkeit mehre Tage dauerte, das Filtrat mit Wasser verdünnt und durch Salzsäure neutralisirt. Es fiel eine flockige Masse zu Boden, die mehrmals gewaschen und mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure gekocht wurde. Es entstand eine klare Flüssigkeit, die alkalisch gemacht Kupferkalitartrat reducirte.

4) 50 Grm. Schlangenhaut wurden bei gewöhnlicher Temperatur längere Zeit mit concentrirter Schwefelsäure und Aetzkalilösung behandelt, das Unlösliche wurde mehrmals gewaschen, vorsichtig unter Vermeidung des atmosphärischen Einflusses getrocknet, mit sehr starker Schwefelsäure in einem Porzellanmörser zerrieben, wodurch eine gelatinöse Masse entstand ähnlich dem Pflanzenschleim, die 24 Stunden sich selbst überlassen wurde. De Luca brachte sie dann in kleinen Mengen in siedendes Wasser und kochte unter beständigem Rühren und Ersatz des verdampfenden Wassers 6 Stunden lang. Nach 24 Stunden wurde mit Kreidepulver neutralisirt, die Flüssigkeit nach abermals 24 Stunden decantirt, der schwefelsaure Kalk nochmals mit siedendem Wasser behandelt und beide erhaltenen Flüssigkeiten im Wasserbade eingedampft. Aus dem Rückstande wurden durch kleine Mengen Wasser noch schwefelsaurer Kalk und andere unbestimmte Materien abgeschieden, die wässerige Lösung von Neuem eingedampft und so eine schleimige etwas gelbliche Sub-

stanz erhalten, die sehr stark weinsaures Kupferoxydkali reducirte und mit Bierhefe unter Entwickelung von Kohlensäure und Bildung von Alkohol gährte.

Aetzkali absorbirte die Kohlensäure völlig, der durch fractionirte Destillation und durch krystallisirtes kohlensaures Kali isolirte Alkohol verbrannte mit heller Flamme ohne Rückstand; beim Reiben zwischen den Händen entwickelte er einen angenehmen jedoch schwach an animalische Stoffe erinnernden Geruch; endlich wurden mittelst Schwefelsäure aus ihm einige Cubikcentimeter Aethylengas erhalten.

Es enthält demnach die Schlangenhaut einen der vegetabilischen Cellulose isomeren Stoff, ein Beweis, dass im Organismus der Pflanzen und der Thiere die Natur nach denselben Grundprincipien die verschiedenen Phänomene des Lebens erzeugt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Oct. 1863*). *Dr. Reich.*

Trehala oder Trikala.

Seit der Pariser Ausstellung im Jahre 1855 ist unter dem Namen *Trehala* oder *Trikala* eine aus Syrien stammende Drogue bekannt geworden. Im Oriente findet dieselbe eine eben so grosse Verwendung, wie bei uns Sago und Salep. Sie besteht aus einem hohlen Cocon von der Grösse einer Olive und wird durch ein der Familie der Rynchophoren angehörendes Insekt erzeugt, welches beträchtliche Mengen stärkemehlhaltiger Stoffe zum Bau seiner Wohnung zusammenträgt. Die Trehala enthält einen krystallinischen, eigenthümlichen Zucker, (die Trehalose von Berthelot), welchen die Perser Nesterzucker nennen. Die Trehala ist folgendermaassen zusammengesetzt und besteht in 100 Theilen aus

Stärkemehl	66,54
Zucker und Bitterstoff	28,80
Verschiedenen Salzen und wenig Gummi	4,60.

Das Stärkemehl der Trehala ist dem der Gerstenstärke, dem Sago und besonders dem Traganthgummi ähnlich und lässt sich durch Kochen im Wasser nicht vollständig zertheilen und noch weniger auflösen. Die Trehala im Wasser erweicht, schwillt auf und verwandelt sich in einen dicken schleimigen Brei. (*Hagen Arzneistoffe, 381.*) *B.*

Ueber die Verwendung des Glycerins zu vielfachen Zwecken.

Das Glycerin oder Oelsüss, ein Bestandtheil fast aller Fette, das jetzt bei der Verseifung als Nebenproduct gewonnen wird, eignet sich seiner Eigenschaften wegen zu vielerlei Verwendungen, von denen sich noch gar kein Ende absehen lässt. Es stellt einen farblosen, dickflüssigen, süssen Syrup dar, der nicht gefriert, weshalb er zum Sperren von Gasuhren gebraucht wird. Es zieht mit grosser Begierde Wasser an, entzieht dieses also andern Körpern, mit denen es in Berührung gebracht wird, und dient darum in vielen Fällen, Stoffe zu conserviren. Namentlich halten sich Früchte darin sehr gut, die nachher nur in Wasser abgespült zu werden brauchen, um geniessbar zu sein. Ferner hat es die Eigenthümlichkeit, die Fällbarkeit der schweren Metalle durch Alkalien aufzuheben, wodurch in der Medicin und Färberei eine Anwendbarkeit erzielt wird, die sich noch gar nicht absehen lässt. Es hat die Eigenschaft, Gerüche an sich zu ziehen, und wird sich in vielen Fällen viel besser als das leicht ranzig werdende Oel eignen, Stoffe, die sich nicht destilliren lassen, zu extrahiren und das Parfüm zu bewahren und zur Anwendung zu bringen. Weiter eignet es sich, nach neueren Untersuchungen, in Verbindung mit Bernsteinsäure zu Verbesserungen in der Weinbereitung. Es dient in der Liqueurfabrikation einmal in Stelle des Zuckers, fürs andere nimmt es manche Farbstoffe auf, die in anderer Weise schwer den Liqueuren mitzutheilen sind. Auch lassen sich sämmtliche Nutzstoffe des Hopfens durch Glycerin extrahiren, und dasselbe vergährt, nach Versuchen im Kleinen, sehr gut. Das Glycerin löst und erweicht alle verhärteten Fettmassen mit grosser Leichtigkeit, es dient daher zum Lösen des verhärteten Ohrenschmalzes; auch dient es vielen Mitteln zur Lösung, die sich gut damit äusserlich als Arzneimittel anwenden lassen. Es nimmt ausgezeichnet die Kleienflechte auf und dient darum als Haarmittel. Es giebt mit Thon einen ausgezeichneten, nicht trocknenden Modellthon. Ein geringer Zusatz zur Tinte macht sie zur Copirtinte. In der Färberei steht ihm noch eine grosse Zukunft bevor, da es mit Krapp ausgezeichnete Farben zum Türkisch-Roth giebt. Endlich noch erhält es thierische Blase weich und bewahrt sie vor dem Austrocknen, und dient auch zum Tränken und Geschmei-

dighalten von Riemen und Lederwerk. (*Bl. für Hand. u. Gewbe. 1864.*) *B.*

Verfälschung des Glycerins mit Zuckersyrup;

von Palm.

Der süsse Geschmack des Glycerins und sein liquider Zustand verleiten zu Verfälschungen mit Zuckersyrup, die man durch sehr wesentliche Charaktere erkennt.

Man fügt 2 Tropfen concentrirter Schwefelsäure zu dem Glycerin und erwärmt im Wasserbade, um das Wasser auszutreiben; eine eintretende schwarze Färbung zeigt Rohrzucker an. Weder Glycerin noch Traubenzucker schwärzen sich unter diesen Bedingungen. Um letzteren zu erkennen, giebt man zu dem Glycerin $^{1}/_{3}$ seines Volumens Kalilauge und erhitzt zum Sieden: eine braune Färbung zeigt Traubenzucker an. Weder Glycerin noch Rohrzucker färben sich mit Kalilauge braun. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Nov. 1863.*) *Dr. Reich.*

Glycerinpflaster.

100—150 Gran Stärkemehl mit 1 Unze Glycerin gekocht, geben nach Tilt eine geruchlose Mischung, die nicht ranzig wird, und obgleich sie sehr fest an der Haut anklebt, doch weggenommen und wieder angelegt werden kann. Tilt benutzt diesen Glycerinkleister als Corpus zu andern Pflastern. So nimmt er statt Belladonnapflaster 1 Unze Glycerinkleister und vermischt damit 3 Gran schwefelsaures Atropin. Zum Aufstreichen dient Guttapercha-Leinwand oder undurchdringliches Zeug. Morphium und andere Alkaloide werden in derselben Weise verwendet. (*Chem. Journ. and Transact. — Polyt. Centrbl. 1864.*) *B.*

Ueber die Schädlichkeit einer Inhalation von Nitroglycerin.

Hierüber theilt John Merrick (*Sill. Amer. Journ.* (2.) *Vol. 36. No. 107.*) Folgendes mit: Bei der Verdunstung einer ätherischen Lösung von Nitroglycerin auf einem Wasserbade kippte die Schale, in der sich die Lösung befand, durch ein Versehen um, wodurch ein grosser Theil ihres Inhaltes das heisse Kupfergefäss, wel-

ches als Wasserbad diente, bespülte und augenblicklich einen dichten Dampf von Aether und Nitroglycerin erzeugte. Obgleich Merrick unmittelbar am Wasserbade stand und ein grosses Volumen des gemischten Dampfes eingeathmet haben musste, so fühlte er augenblicklich keine Beschwerden; in weniger als 15 Minuten aber stellte sich ein Kopfschmerz ein, der anfangs zwar nur schwach, nach etwa $1^1/_2$ Stunden jedoch fast unerträglich wurde. Dazu gesellte sich eine bedeutende Schwäche und Erschöpfung, äusserste Empfindlichkeit gegen das Licht und ein starkes Gefühl allgemeiner Angst und Unruhe. Merrick verschaffte sich schliesslich Erleichterung durch Inhalation einer grossen Quantität Aether; der daraus resultirenden Unempfindlichkeit folgte ein unterbrochener und unruhiger Schlaf, der bis zum folgenden Tage dauerte und Schwäche, Erschöpfung und einen kleinen Kopfschmerz zurückliess. Diese unbehaglichen Symptome verschwanden erst nach 3 oder 4 Tagen. Das Bewusstsein verlor Merrick keinen Augenblick.

In Mr. Field's Fall, der in *Viole Braithwaites Retrospekt of Practical Medicine* beschrieben ist, erzeugten 2 Tropfen einer Lösung, die nur 1 Tropfen Nitroglycerin auf 90 Tropfen Weingeist enthielt, Bewusstlosigkeit und andere sehr bedeutende Symptome von narkotischer Vergiftung.

Die Wirkung des Nitroglycerins auf verschiedene Individuen sind sehr verschieden und geradezu widersprechend. Während 2 Tropfen der angegebenen Lösung in dem eben erwähnten Falle Bewusstlosigkeit erzeugten, genoss eine andere Person 200 Tropfen einer ähnlichen Lösung, ohne andere Nachtheile, als ein schwach dumpfes Gefühl im Kopfe zu spüren. Die Wirkung des reinen Nitroglycerins erscheint dem Verf. nicht so schädlich auf den Organismus, wie die der alkoholischen Lösung. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 92. S. 252.*) *B.*

Ueber ein Doppelsalz von glykolsaurem Kalk mit Chlorcalcium.

Zerlegt man Benzoglykolsäure durch Kochen mit Salzsäure und dampft die von der ausgeschiedenen Benzoësäure abfiltrirte Lösung nach dem Neutralisiren mit Kalk bis zu einem gewissen Grade ab, so krystallisiren beim Erkalten seideglänzende Nadeln von glykolsaurem Kalk. Die Krystalle lösen sich durch Erwärmen wieder und

dampft man dann die Lösung weiter bis zur Consistenz eines dünnen Syrups ein, so entstehen beim Erkalten prachtvolle Krystalle eines Doppelsalzes von glykolsaurem Kalk mit Chlorcalcium.

Dasselbe Doppelsalz kann erhalten werden durch Zusammenbringen von glykolsaurem Kalk (nach Debus' Verfahren dargestellt) mit einem grossen Ueberschuss von Chlorcalcium und Stehenlassen der stark eingedampften Lösung.

Das Doppelsalz bildet grosse, durchsichtige, octaëdrische Krystalle, verändert sich nicht an der Luft, verliert aber schon bei 70⁰ Krystallwasser. Durch Wasser oder Alkohol wird es in seine Bestandtheile zerlegt.

Das lufttrockne Salz entspricht der Formel:

$$CaO, C^4H^3O^5 + CaCl + 6HO.$$

(*Sok. u. Engelh. Chem. Journ. 1. Bd. — Ztschr. für Chem. u. Pharm. 1864. 3. Hft.*) *B.*

Ueber eine neue Bildungsweise der Malonsäure und Bernsteinsäure.

Hugo Müller hat Versuche angestellt, ob das Chlor der Chloressigsäure durch Cyan ersetzt werden könne, weil dadurch ein Körper resultiren würde, der als Cyanessigsäure einerseits dem Typus der Essigsäure angehörend, andererseits möglicher Weise sich den Nitrilen ähnlich verhaltend, durch Einwirkung von 4 HO die Säure $C^6H^4O^8$ liefern könnte, welche der Oxalsäurereihe angehört.

Die Chloressigsäure wurde zuerst in Chloressigäther verwandelt, derselbe in Alkohol gelöst und zur Lösung etwas mehr als die äquivalente Menge Cyankalium gebracht. Nach längerem Kochen filtrirt man die rothe alkoholische Lösung vom Chlorkalium ab und trennt den Alkohol durch Destilliren vom gebildeten Cyanessigäther. Den Cyanessigäther erhält man durch Destilliren für sich oder besser in Wasserstoffgas als ein dickflüssiges, schweres, farbloses, in der Kälte fast geruchloses Oel. Die alkoholische Lösung dieses Aethers mit Kali gekocht, entwickelt Ammoniak und die abgedampfte Salzlösung giebt nach vorhergehender Neutralisation und Ausfällung mit essigsaurem Kupferoxyd einen grünen Niederschlag, der mit Schwefelwasserstoff zersetzt, eine schön krystallisirte Säure liefert, die die Eigenschaften der von Dessaignes entdeckten Malonsäure $2HO, C^6H^2O^6$ hat.

Aus der Chlorpropionsäure wurde ebenso eine Säure erhalten, die wahrscheinlich Bernsteinsäure ist. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm. 1864. 5.*) *B.*

Specielles Reagens für Brechweinstein.

Als solches empfiehlt C. Claus das Eisenchlorid. Es wirkt auf eine schwach saure Brechweinsteinlösung so eigenthümlich ein, dass man mit Hülfe desselben dies Antimonpräparat von allen andern officinellen Präparaten unterscheiden und es zugleich in den kleinsten Mengen entdecken kann. In concentrirten Brechweinsteinlösungen bringt Eisenchlorid eine Gelbfärbung hervor; verdünnt man aber die Lösung mit vielem Wasser, so entsteht sogleich ein gelber Niederschlag von der Farbe des chromsauren Bleioxyds. In sehr verdünnten Lösungen erfolgt die Fällung schon durch einen Tropfen Eisenchlorid; in einem Ueberschusse des letzteren ist er löslich, daher solcher zu vermeiden. Der chromgelbe Niederschlag enthält Antimonoxyd, Chlor, Eisenoxyd und geringe Antheile von Weinsäure und Kali. Er ist im Wesentlichen Antimonoxychlorid (Algarothpulver), dem Eisenoxychlorid die gelbe Farbe giebt und welchem etwas — durch Auswaschen nicht zu entfernender — Brechweinstein anhaftet. (*Fresen. Ztschr. für analyt. Chem. 1863.*) *B.*

Ueber Tartramid und Tartraminsäure.

Wenn nach K. Grote (*Annal. der Chem. u. Pharm.*) wässeriges Ammoniak und Weinsäureäther in zugeschmolzenen Röhren bei 100⁰ auf einander wirken, so entstehen weinsaures und tartraminsaures Ammoniak. Tartramid bildet sich am leichtesten, wenn trocknes Ammoniak in alkoholische Lösung von Weinsäureäther eingeleitet wird. Es wird durch Umkrystallisiren in schönen, von Pasteur beschriebenen Krystallen erhalten und hat die von Demondesir angegebene Zusammensetzung $C^8H^8O^8N^2 = C^8H^4O^8, H^4N^2$. Das Tartramid verbindet sich mit Quecksilberoxyd und bildet krystallinische Krusten, die in Wasser unlöslich, in Salzsäure leicht löslich sind und auf 2 At. des Amids 3 At. Quecksilberoxyd enthalten.

Behandelt man diese Verbindung mit Jodäthyl, so bildet sich Quecksilberäthyljodür und Tartramid. Mit organischen Säuren und mit Silberoxyd verbindet sich das Tartramid nicht.

Der tartraminsaure Kalk bildet grosse tetraëdrische Krystalle, $CaO, C^8H^4O^9, H^2N + 6 HO$, die bei 100⁰ ihr Krystallwasser verlieren, sich leicht in Wasser, nicht in Alkohol lösen.

Das Barytsalz erhält man beim Verdunsten in krystallinischen Krusten, $BaO, C^8H^4O^9, H^2N + 8 HO$, die bei 100⁰ die Hälfte, bei 150⁰ den Rest ihres Wassers verlieren.

Das Bleisalz zerfällt in neutraler Lösung, selbst im Vacuum, in ein basisches Salz mit 61,8 Proc. Blei und ein saures unkrystallisirbares Salz.

Durch Fällen mit Ammoniak kann man auch ein Bleisalz mit 68,4 Proc. Blei gewinnen, welches der Formel $3 PbO, C^8H^2O^7, H^2N$ entspricht.

Die freie Tartraminsäure, aus dem Kalksalz durch Oxalsäure, Digestion mit Bleioxyd und Fällen mit Schwefelwasserstoff bereitet, bildet, bei niedriger Temperatur verdunstet, einen unkrystallisirbaren Syrup, und es bedarf noch der Bestätigung, ob die von Pasteur beschriebenen Krystalle wirklich Tartraminsäure gewesen sind. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 93. 2.*) *B.*

Zur Werthbestimmung gerbsäurehaltiger Materialien.

R. Wildenstein bedient sich, um auf eine rasche Weise den ungefähren Werth gerbsäurehaltiger Materialien zu bestimmen, der Reaction der Gerbsäure auf Eisenoxyd. Man imprägnirt schwedisches Filtrirpapier gleichmässig mit einer Lösung eines Eisenoxydsalzes und zerschneidet es in Streifen, die unten in eine Spitze zulaufen, oben ein Loch haben und alle von einerlei Grösse sind. Die Spitze bezweckt das bessere Abtropfen der überschüssigen Flüssigkeit, durch das Loch am oberen Ende soll ein Häkchen gesteckt werden, um den Streifen in der Flüssigkeit führen und nachher besser zum Trocknen aufhängen zu können. Zur Bereitung der Eisenoxydlösung bedient sich Wildenstein des citronensauren Eisenoxyds, von dem er 12,5 Grm. in einem halben Liter destillirten Wassers auflöst. Die Lösung kommt in einen Cylinder, der bis zu einer Marke mit einer bestimmten Anzahl Cubikcentimeter gefüllt wird, und man taucht nun mittelst eines Glashäkchens die auf genannte Weise präparirten Papierstreifen unter. Nach genau 2 Minuten zieht man sie wieder heraus und hängt sie zum Trocknen an einem mässig warmen Orte auf.

Es kommt nun darauf an, aus der mehr oder weniger dunkeln Färbung der Papierstreifen den Gehalt der zu prüfenden Flüssigkeit an Gerbsäure festzustellen. Zu diesem Zwecke hat man sich vorher eine Reihe Papierstreifen dargestellt, welche in fortlaufend dunkler werdender Färbung eine Scala bildet, und zwar in folgender Weise. Man bereitet sich 25 Auflösungen von Gerbsäure in Wasser, von welchen die erste in 250 C.C. 0,025 Grm., die zweite in 250 C.C. 0,050 Grm. und sofort alle folgenden stets um 0,025 Grm. mehr Gerbsäure enthalten, als die vorherhende Lösung, bis endlich No. 25. in 250 C.C. gerade 1,0 Grm. enthält. In diese taucht man eben so viele Papierstreifen unter den obigen Vorsichtsmaassregeln und bekommt auf diese Weise eine Reihe, bei welcher die immer dunkler werdende Farbe mit der hierzu in Mitwirkung gewesenen Quantität Gerbsäure in einem bestimmten Verhältnisse steht.

Die weitere Ausführung des Versuches ist nun folgende: Man löst die zu untersuchende Substanz in Wasser auf, bringt sie auf 250 C.C., füllt sie in den oben erwähnten Cylinder und taucht das Probepapier unter. Durch Vergleichung der Farbe desselben nach dem Versuche mit der Scala ermittelt man diejenigen Streifen der letzteren, welcher die ähnlichste Farbe zeigt, und kann auf diese Weise mit immerhin ziemlicher Genauigkeit den Gehalt der untersuchten Substanz an Gerbsäure finden. Auf diese Weise kann man der Wahrheit bis auf 1—1,5 Proc. nahe kommen. Schliesslich offerirt Wildenstein jedem Techniker eine im Vorstehenden beschriebene dienliche Scala gegen Erstattung seiner Selbstkosten anzufertigen. (*Ztschr. für analyt. Chemie. II. 137. Hft.* 2. — *Chem. Centralblatt. 1864. 19.*) *B.*

Zur volumetrischen Bestimmung von Gerbsäure, Gallussäure, Eisen u. s. w.

Die Grundlage des von M. Mittenzwey vorgeschlagenen Verfahrens bildet die Absorption von Sauerstoff durch die betreffenden Körper, namentlich durch Gerbsäure in alkalischer Lösung. Eine etwa $1\frac{1}{2}$ Liter fassende Flasche ist mit einem Kork oder besser Kautschukstöpsel verschlossen, welcher ein nach innen hinein ragendes gebogenes Glasrohr enthält, das nach aussen durch ein mit Quetschhahn versehenes Kautschukröhrchen mit einem zweiten gebogenen Glasrohre verbunden ist, wel-

ches am äussern Ende auf 1 — 1,5 Millimeter verengt ist. Bei der Ausführung der Analyse sorgt man zunächst für völlige Erneuerung der Luft in der Flasche, so wie dafür, dass dieselbe, wie alle zur Anwendung kommenden Flüssigkeiten, genau die Temperatur des Arbeitsraumes hat. Ist dann die absorbirende Lauge in der Flasche selbst hergestellt, verschliesst man, öffnet einen Augenblick den Quetschhahn, befördert durch Schütteln die Absorption, wobei man durch Umlegung eines Tuches die Flasche gegen Erwärmung schützen muss, und lässt nach jedesmaligem Schütteln aus dem Becherglase, dessen Flüssigkeit in gleichem Niveau mit der Flasche steht, Wasser in letztere eintreten. Durch Wägung des Becherglases vor und nach der Absorption ermittelt man das Maass des verschwundenen Sauerstoffs, das man in gewöhnlicher Weise nach Temperatur und Druck reducirt.

Gerbsäure und Gallussäure. Man bringt 200 C.C. Kali- oder Natronlauge von 3 — 5 Proc. in die Flasche, lässt dann die Gerb- oder Gallussäure, lose in Papier gewickelt, hineinfallen und verfährt darauf wie oben. 1 Grm. Gerbsäure verschluckt 175 C.C. Sauerstoff bei 20^0, 0,700 Grm. Gallussäure eben so viel. Die Lauge darf nicht zu concentrirt sein; mit einer Lauge von 35 Procent Kali sollen von 1 Grm. nicht mehr als 22 C.C. Sauerstoff aufgenommen werden. Die Gallussäure absorbirt den Sauerstoff rascher als die Gerbsäure. Während 1 Grm. der letzteren in 1 Minute nur 23,4 C.C. absorbirt, verschlucken 0,700 Grm. Gallussäure in der gleichen Zeit 71 C.C. Mittenzwey glaubt demnach aus der Menge des in einer gewissen Zeit von einem Gemisch beider Säuren, welches man so abwägt, dass es im Ganzen gerade 175 C.C. verschluckt, absorbirten Sauerstoffs annähernd das Verhältniss von Gerbsäure und Gallussäure berechnen zu können. Genauer geschieht die Bestimmung dadurch, dass man in bekannter Weise durch Thierhaut oder Blase die Gerbsäure aus der Lösung entfernt, dann die rückständige Gallussäure und in einer andern Probe der Flüssigkeit die Gesammtmenge beider Säuren, zur Controle auch noch die von der Thierhaut aufgenommene Gerbsäure, bestimmt. Der Gerbstoffgehalt in Leder, Galläpfeln, Sumach, Rinden u. s. w. wird in ähnlicher Weise ermittelt. Man bringt die möglichst zerkleinerte Substanz in solcher, durch einen Vorversuch zu ermittelnder Menge mit Wasser in die Flasche, dass

sie etwa 175 C.C. Sauerstoff verbraucht, setzt dann 7—10 Grm. Kalistängelchen, in Papier gewickelt, hinzu und schüttelt. So gab Sumach im Auszuge 16,36, in Substanz 19,2 Proc. Gerbstoff.

Eisenverbindungen. Das Eisen wird durch Zink zu Oxydul reducirt, die Lösung durch ätzendes Natron oder Kali nahe neutralisirt, in die Flasche gebracht, dann werden einige umwickelte Kalistängelchen hineingelegt und geschüttelt. Die Absorption ist rasch beendet. Es wurden auf diese Weise in einer Eisenlösung mit 1,395 Eisen im Mittel von drei Versuchen 1,399 Grm. Eisen gefunden.

Manganverbindungen werden, da sie sehr leicht als Oxydulverbindungen zu erhalten sind, ebenso behandelt. Die Menge des absorbirten Sauerstoffs ist jedoch noch nicht genau bestimmt. Es findet nach Mittenzwey keine vollständige Umwandlung in Hyperoxyd statt. Nach einem Versuche entspricht 1 Gewth. absorbirter Sauerstoff 4,34 Th. Mangan, was fast genau auf die Formel Mn^5O^9 führen würde. Eisen neben Mangan, so wie Eisenoxyd neben Eisenoxydul, kann in bekannter Weise leicht auch nach dieser Methode bestimmt werden. Ebenso lässt sich leicht der active Sauerstoff in Braunstein, Chlorkalk u. s. w. ermitteln.

Indigo lässt sich auf die Weise untersuchen, dass man ihn unter Zusatz einer gewissen Menge Mineralöls in einer gut verschlossenen, hohen Flasche reducirt, von der klaren Indigweisslösung eine bestimmte Menge mit einer Pipette in der Weise herausnimmt, dass die Oberfläche immer durch eine Oelschicht gegen die Einwirkung der Luft geschützt ist, sie in die Flasche, ebenfalls unter eine Oelschicht, entleert und dann schüttelt. Der Theorie nach würde 1 Gewth. Sauerstoff 131 Gewth. Indigblau, oder 1 Gewth. des letzteren 45,7 C.C. absorbirten Sauerstoffs von 20^0 entsprechen. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 91. S. 81.*) *B.*

Einfache Methode, Chrysophansäure darzustellen.

J. B. Batka bestätigt die in den Sennesblättern von C. Martius entdeckte Chrysophansäure und theilt gleichzeitig eine einfache Methode mit, um diese Säure (ohne Verkohlung durch Schwefelsäure) unmittelbar durch Behandlung mit Aetzkali zu gewinnen. Auf diese Weise hat Batka die Chrysophansäure nicht nur aus der Rhabarber, sondern auch aus den Sennesblättern und beson-

ders den Sennablüthen dargestellt, indem derselbe solche mit Aetzkali behandelte, das Filtrat mit Chlorwasserstoffsäure ausfällte, auf dem Filter den Niederschlag auswusch, gut trocknete und mit Chloroform auszog und verdampfte. Auf der Schale verbleibt die Säure mit schöner gelber Farbe in körnigen Krystallen zurück, welche mit Aetzkali, Natron und Ammoniak die schöne carminrothe Farbe giebt. (*Chem. Centrbl. 1864. 39.*) *B.*

Digitalin.

Zur Unterscheidung des Digitalins von andern vegetabilischen Giften kennt man bis jetzt keine andere Reaction, als die Grünfärbung mit concentrirter Salzsäure. Da nun andere organische Substanzen sich ähnlich verhalten, so ist diese Reaction nicht entscheidend.

L. Grandeau empfiehlt demnach eine Prüfungsmethode mittelst Schwefelsäure und Bromdämpfen. Reines Digitalin färbt sich in Berührung mit concentrirter Schwefelsäure braun wie *Terra Siena,* welche Farbe nach einiger Zeit in Weinroth übergeht; auf Zusatz von Wasser wird sie schmutzig-braun. Dampft man einige Tropfen einer verdünnten Lösung von Digitalin zur Trockne, so ist die Färbung mit Schwefelsäure mehr oder weniger dunkelrothbraun, je nach der Menge der angewandten Substanz. Bei Spuren (z. B. 0,0005 Grm.) tritt Rosafärbung, ähnlich den Blüthen des Fingerhutes, auf. Setzt man mit Schwefelsäure befeuchtetes Digitalin Bromdämpfen aus, so färbt es sich sofort violett mit mehr oder weniger blauer Nüance. Am deutlichsten tritt diese Reaction ein, wenn man den Rückstand von 1 C.C. Wasser, welches 0,005 Grm. Digitalin enthält, auf die angegebene Weise behandelt; sie ist noch sehr deutlich bei 0,0005 Grm. Andere Stoffe, so die Alkaloide, Morphin, Narkotin, Kodeïn, Narceïn, Strychnin, Brucin, Atropin, Solanin, Veratrin und Caffeïn zeigten diese Reaction nicht. Eben so wenig die stickstofffreien Körper Santonin und Cantharidin. (*Compt. rend. T. 58. 1050. 1864.*)

J. Lefort theilt mit, dass man in Frankreich zwei verschiedene Sorten von Digitalin habe: das deutsche oder leichtlösliche (a) und das französische oder schwerlösliche (b). Chlorwasserstoffgas färbt a dunkelbraun, b dunkelgrün und giebt mit b den charakteristischen Geruch der Digitalisblätter, weniger auffallend mit a. Unter dem Mikroskop zeigt a Bruchstücke von Krystallen, während b als ein

trübes Magma erscheint, welches ein Gemenge von zwei Substanzen ist. Der Stoff, welcher sich durch Salzsäure grün färbt, scheint nicht zum Digitalin selbst zu gehören, er ist ohne Zweifel flüchtig. Beide Arten von Digitalin gehen durch Pergamentpapier und können durch Dialyse von andern Substanzen geschieden werden. (Dies ist der vervollständigte Inhalt einer bereits am 29. Mai, also vor dem Bekanntwerden obiger Mittheilungen von Grandeau der Akademie übergebenen Schrift. (*Compt. rend. T. 58. 1120. 1864.*)

Gaultier de Claubry hält die blosse Farbenreaction, noch mehr aber den Geruch für ungenügend, um über die Anwesenheit des Digitalins in thierischen Organen mit Sicherheit zu entscheiden. (*Compt. rend. T. 58. 1186. 1864. — Chem. Centrbl. 1864. 54.*) *B.*

Ueber die giftige Substanz der Coriaria myrtifolia.

Nach J. Riban sind die giftigen Eigenschaften dieser Pflanze einem Glykosid, dem Coriarimyrtin, zuzuschreiben. Einem grossen Hunde verursachten 0,2 Grm., wovon ein Theil sofort wieder ausgebrochen war, in 20 Minuten die schrecklichsten Convulsionen und tödteten ihn in $1^1/_4$ Stunde. Auf Kaninchen üben 0,08 Grm. eine heftige Wirkung aus; die subcutane Injection von 0,02 Grm. Substanz tödtet ein Kaninchen in 25 Minuten. Erscheinungen sind: heftige Stösse am Kopfe, die sich dem Körper mittheilen, klonische und tetanische, anfallsweise auftretende Convulsionen, Pupillenverengung und Trismus. (*Compt. rend. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 23.*) *B.*

Ueber einen eigenthümlichen Stoff im weissen Gänsefuss (Chenopodium album); von Reinsch.

Die zu Brei gestossene Pflanze wurde schnell ausgepresst und der bräunliche Saft der Dialyse unterworfen. Es diffundirten viele Salze und auf der Papierwand setzte sich das Chlorophyll in zähen Schichten ab; dieses wurde mit Alkohol ausgezogen und dann mit Wasser behandelt. Es schieden sich beim Verdampfen des wässerigen Auszuges eine Menge von Körnern ab, die sich unter dem Mikroskope nicht als Krystalle, sondern als Kügelchen von $^1/_{40}$ bis $^1/_{120}$ Linie im Durchmesser erwiesen. Diese Kügelchen zeigten im Polarisationsapparate sehr deutlich

ein schwarzes Kreuz, ganz übereinstimmend mit dem Kreuze, welches der Kalkspath zeigt. Behandelt man die wässerige Lösung, aus welcher diese Körner sich abscheiden, mit Weingeist, so erhält man keine runden, sondern lauter eckige Körner, welche die Polarisationserscheinung undeutlicher zeigen. Durch Pressen mit Fliesspapier getrocknet, geben die Körner ein gelbliches Pulver von widerlich salzig bitterem Geschmacke, und schmelzen beim Erhitzen unter Entwickelung von nach verbranntem Horn riechenden Dämpfen, es entsteht ein weisses Sublimat, wahrscheinlich aus kohlensaurem Ammoniak bestehend und es bleibt eine voluminöse Kohle zurück. Diese Substanz scheint demnach sehr stickstoffhaltig zu sein. H. Reinsch nennt diesen Stoff vorläufig Chenopodin, indem er es unentschieden lässt, ob man es hier mit einer wirklich chemischen Verbindung oder mit einem Gemenge verschiedener Stoffe zu thun hat. (*N. Jahrb. für Pharm. Bd. 20. 1863.*) *B.*

Ueber das Chenopodin.

Die einfachste Methode zur Gewinnung des von Reinsch im *Chenopodium album* entdeckten Stoffes, des Chenopodins, bleibt nach demselben die Behandlung des weingeistigen Extracts aus dem vom Chlorophyll befreiten Safte der Pflanze mit absolutem Alkohol; dabei bleiben die Salze zurück und das Chenopodin löst sich auf; bei freiwilliger Verdampfung scheidet es sich aus dieser Lösung in weissen Körnern ab; diese wäscht man hierauf mehrmals mit kaltem absoluten Alkohol aus und digerirt sie zuletzt wiederholt mit gewöhnlichem Aether, in welchem das Chenopodin so gut wie unlöslich ist. Es bleibt dann in Gestalt eines gelblichweissen körnigen Pulvers zurück, welches fast geruchlos ist, und einem faden Geschmack besitzt. Der salzige und bittere Geschmack, welchen Reinsch früher für das Chenopodin angab, rührte nur von anhängenden Salzen und einem eigenthümlichen Bitterstoff her, welcher basischer Natur zu sein scheint. Das reine Chenopodin ist durchaus nicht hygroskopisch und löst sich nicht sehr leicht in kaltem Wasser auf, am leichtesten ist es in schwachem Weingeist löslich, schwerer in absolutem Alkohol und Methylalkohol; letzterer besitzt aber unter allen Flüssigkeiten, welche Reinsch auf das Chenopodin einwirken liess, die Eigenschaft der Hervorrufung der Polari-

sationserscheinungen im höchsten Grade. Bringt man z. B. nur ein Körnchen Chenopodin auf ein Glasplättchen, befeuchtet es mit einem Tropfen Wasser und lässt diesen theilweise verdampfen, so bilden sich an seiner Grenze eine Zone von sehr kleinen Kügelchen, welche beim Befeuchten mit Methylalkohol sogleich die Polarisationserscheinungen zeigen. Es rührt dieses davon her, dass der Methylalkohol die Kügelchen nur durchdringt, ohne sie aufzulösen, während sie beim Befeuchten mit absolutem Alkohol theilweise aufgelöst werden und erst nach einiger Ruhe wieder polarisiren; nach vollständiger Verdampfung erscheinen sie perlenartig glänzend, öfters in Farben spielend. Die wässerige Lösung des Chenopodins verhält sich vollkommen indifferent gegen verdünnte Säuren und Alkalien; Pflanzenfarben verändert sie nicht; von Jodtinctur wird sie nur schwach gelblich getrübt. Aus mehreren nun noch von Reinsch angestellten Versuchen und Verhalten geht hervor, dass das Chenopodin ein indifferenter, höchst wahrscheinlich stickstoffhaltiger Körper sei, welcher vielleicht in der Pflanzenwelt ziemlich verbreitet ist. (*N. Jahrb. für Pharm. Bd. 21. Hft. 3.*) *B.*

Zur quantitativen Bestimmung der Alkaloide.

F. Mayer benutzt dazu eine Lösung von Jodquecksilber in Jodkalium, dargestellt durch Auflösen von 13,546 Gramm Sublimat und 49,8 Grm. Jodkalium in 1 Liter Wasser. Die Niederschläge entstehen in saurer, neutraler und schwach alkalischer Lösung und die Reaction ist so empfindlich, dass man noch in einer Lösung von $^1/_{125000}$ Chinin und $^1/_{150000}$ Strychnin diese Basen erkennen kann. Ist die zu untersuchende Flüssigkeit trübe oder gefärbt, so muss man zur Erkennung der beendeten Fällung einige Tropfen auf ein Uhrglas filtriren oder besser noch die Flüssigkeit der Dialyse unterwerfen. Das überschüssig zugesetzte Jodquecksilber kann man nach vorherigem Zusatze von neutralem chromsauren Kali mit salpetersaurem Silberoxyd zurücktitriren. (*Zeitschr. für analyt. Chem. II. 2. Hft.*) *B.*

Chinacultur in Indien.

Der von der holländischen Regierung auf Java angestellte Chemiker de Vrij berichtet über einen Besuch,

den er den englischen Cinchona-Anpflanzungen auf Ceylon und in den Neilgherrygebirgen abgestattet. Während Dr. Junghuhn in Java die Pflänzlinge im Schatten anderer Bäume zieht, lässt man in den englischen Plantagen das volle Sonnenlicht darauf einwirken und erzielt so ein viel günstigeres Resultat. Die Fortpflanzung geschieht weniger durch Samen, als durch Ableger oder Stecklinge. De Vrij bemerkt, dass die Wurzelrinde sowohl der holländischen als englischen Chinabäume verhältnissmässig mehr Alkaloide enthalte, als die Stammrinde. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 12. June. 1864. p. 593 ff.*) *Wp.*

Ueber Verfälschung der China rubra.

Apotheker Jolly fand unter *Cortex Chinae ruber* Stücke von *Cortex Chinae de Carthagena s. Maracaïbo*, welche in Salmiakgeist gelegt und dann an der Luft getrocknet worden waren. Das Chinaroth, welches sich bei Gegenwart des Alkalis an der Luft gebildet hatte, gab diesen Rindenstücken ein dem der *China rubra* ganz ähnliches Ansehen. — Das beste Mittel, um hinter solchen Betrug zu kommen, bleibt, die Rinden gehörig durchzumustern und von einigen derselben den Alkaloidgehalt zu bestimmen. Jolly empfiehlt hierzu folgendes Verfahren: 50 Grm. Chinarinde werden mit 500 Grm. Wasser und 4 Grm. Schwefelsäure wiederholt ausgekocht; aus den vereinigten Flüssigkeiten wird dann der durch Soda erzeugte Niederschlag mit Aetzkalk vermischt, getrocknet und mit Aether ausgezogen. Der Abdampfrückstand dieses ätherischen Auszuges ergiebt das Gesammtgewicht der vorhandenen Alkaloide (bei der *China de Carthagena* nur $^1/_2$ Proc. betragend). Durch Chloroform lässt sich aus diesem Gemisch das Chinin dann besonders ausziehen, so dass man leicht auch das Verhältniss bestimmen kann, in welchem Chinin und Cinchonin in der betreffenden Rinde enthalten sind. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Oct. 1864.*) *Weinhold.*

Chinovasäure,

welche in allen Chinarinden, so wie in dem Wurzelholze von *Cinchona Calisaya* bis zu 2,57 Proc. vorkommt, wird von de Vrij als ein wirksames Mittel gegen Wechselfieber empfohlen. Darauf beruht auch wohl die Wir-

kung des früher häufiger verordneten *Infusum corticis Peruviani cum magnesia usta.* Die von Moens in einer Art *Nauclea* entdeckte sogenannte Naucleasäure ist nach de Vrij ein Bestandtheil aller auf Java so häufig vorkommender Naucleaspecies und mit der Chinovasäure identisch. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. VI. No. 1. July 1864. p. 19.*) *Wp.*

Bestimmung des Gehalts an Alkaloiden in den verschiedenen Chinarinden.

De Vrij sagt von seiner Methode, dass sie vergleichbare Resultate gebe und die Alkaloide liefere, unverändert durch die zur Extraction derselben gebrauchten Agentien. Sie besteht in Folgendem: Das Pulver der Rinde wird bei 100° C. getrocknet und gewogen. Ein bei allen Proben möglichst gleiches Quantum des Pulvers wird nun mit dem vierten Theile gelöschten Kalks gemischt und das Gemisch mit dem zehnfachen Gewicht Alkohol von 0,85 spec. Gew. 5 Minuten lang gekocht. Man bringt auf ein Filter und giesst so lange kochenden Alkohol nach, bis das Filtrat 20mal so viel wiegt, als die angewendete Rinde. Die alkoholische Flüssigkeit wird mit verdünnter Essigsäure schwach übersättigt und im Wasserbade der Alkohol abdestillirt. Den Rückstand behandelt man wiederholt mit Wasser, bis die dadurch erhaltene Solution sich auf Zusatz von Alkali nicht mehr trübt. Die Alkaloide kommen so alle zur Lösung, Chinovasäure, Fett, Harz etc. bleiben auf dem Filter. Die Solution wird im Wasserbade eingeengt und dann mit einem Ueberschuss von Kalkhydrat versetzt, wodurch die Alkaloide gefällt werden. Das Ganze wird auf einem möglichst kleinen Filter mit ein wenig kaltem Wasser gewaschen, um Farbstoff zu entfernen, wobei ein nicht zu beachtender Verlust an Alkaloiden statt findet. Das Gewicht des getrockneten Filterinhalts giebt die Gesammtmenge an Alkaloiden. Zur Ermittelung der Qualität behandelt man die Masse mit möglichst wenig verdünnter Essigsäure. Bleibt dabei, was selten der Fall ist, ein wägbarer Rückstand von Harz, so filtrirt man denselben ab, trocknet und wiegt. Der Betrag wird von dem Gesammtgewicht abgezogen. Die essigsaure Lösung giesst man in einen mit Hahn versehenen verschliessbaren Trichter und schüttelt darin mit einem kleinen Ueberschuss von Aetznatron und dem 15fachen Volumen Aether. Nach mindestens 6

Stunden wird die ätherische Solution abgesondert und im Wasserbade eingetrocknet. Der Rückstand ist Chinin mit Spuren von Cinchonidin, Chinidin und Cinchonin, zuweilen auch einer grösseren Menge von einem noch nicht näher bestimmten schmelzbaren Alkaloid. Die in Aether nicht gelösten Alkaloide löst man wieder in sehr verdünnter Essigsäure und vermischt die Lösung mit einigen Tropfen einer concentrirten Jodkaliumlösung. Ist Chinidin vorhanden, so bildet sich beim Umrühren mit einem Glasstabe ein sandiger krystallinischer Niederschlag, den man abfiltrirt und wägt. Es sind darin 71,68 Proc. Chinidin enthalten. Das Filtrat wird mit Aetznatron gefällt, der Niederschlag als Cinchonin oder als eine Mischung von Cinchonin und Cinchonidin notirt, was von specieller Untersuchung abhängt. Die Gegenwart von Chinidin und Cinchonidin ergiebt sich leicht bei der Behandlung des Alkaloidgemisches mit Aether, indem sich diese Basen daraus bald im krystallinischen Zustande abscheiden. Chinidin wird durch das Verhalten zu Jodkalium erkannt, das Cinchonidin aber mit Gewissheit nur durch den Polarisationsapparat. (*Pharm. Journ. and Transact. II. Ser. Vol. VI. No. 2. Aug. 1864. p. 50.*) *Wp.*

Prüfung des Chinins auf Chinidin, Cinchonin und Cinchonidin.

Die Kerner'sche Prüfung des Chinins auf genannte Stoffe wird nach Mohr in folgender Art ausgeführt:

Man mache sich eine bei 15° C. gesättigte Lösung des zu prüfenden Chininsulfats in destillirtem Wasser, indem man einen Ueberschuss des Salzes mit destillirtem Wasser in einem Gläschen schüttelt und $^1/_2$ Stunde bis ganze Stunde stehen lässt. Man filtrirt dann in ein anderes Glas ab. Von dieser Flüssigkeit saugt man eine 5 Cubikcentimeter-Pipette voll und lässt einen kleinen Theil wieder ablaufen, den Inhalt der Pipette giesst man in ein anderes Glas und giebt nun von der Ammoniakflüssigkeit von 0,96 spec. Gew. 7 Cubikcentim. hinzu, verschliesst das Glas und schwenkt die Flüssigkeiten leicht um. Im Falle der Reinheit des Chininsulfats muss die Flüssigkeit vollkommen klar werden. Für eine Handelsprobe ist dieses Verfahren vollkommen hinreichend.

Nach diesem Verfahren angestellte Gegenversuche geben die vollständigste Befriedigung. (*Ausz. a. d. Commentar zur 7. Aufl. der preuss. Pharmakopöe.*) *B.*

Prüfung des käuflichen schwefelsauren Chinins auf Chinidin und Cinchonin; von Stoddart.

Stoddart befolgt zwei Methoden, wovon die erstere nur eine Modification der Liebig'schen Aetherprobe ist. Man löst 10 Gran des zu prüfenden Salzes in 10 Gran verdünnter Schwefelsäure und 60 Gran destillirtem Wasser, fügt 150 Gran reinen Aether, 3 Gran Alkohol und 40 Gran Natronlauge (1 Th. NaO,HO auf 12 Th. HO) hinzu, schüttelt gut durch und lässt 12 Stunden stehen. Die kleinsten Mengen von Chinidin, Cinchonin und Cinchonidin zeigen sich auf der Trennungsschicht zwischen dem Aether und der Lösung von schwefelsaurem Natron. Ein geringer Gehalt von Chinidin erscheint als eine ölige Schicht, in welcher man mit der Loupe einen feinen Staub erkennt. Cinchonin erscheint entschieden krystallinisch. Die Verbesserung dieser Methode soll in der Anwendung des Natrons statt des Ammoniaks bestehen, indem schwefelsaures Ammoniak die Alkaloide auflöst *).

Die zweite Methode. Man mischt 10 Tropfen verdünnte Schwefelsäure ($^3/_{35}$) mit 1 Unze Wasser und fügt 14 Gran der zu untersuchenden Salze oder so viel als zur Sättigung der Säure erforderlich ist, hinzu und filtrirt. Von der Lösung bringt man 1 Tropfen auf eine Glasplatte, daneben 1 Tropfen Schwefelcyankaliumlösung, über beide eine zweite Glasplatte, die die Mischung der Tropfen und somit einen Niederschlag bewirkt. Letzteren betrachtet man durch eine Loupe. Chinin bildet dünne lange Nadeln, Chinidin runde krystallinische Gruppen, Cinchonin grosse gut geformte Prismen. Mit einiger Uebung sind diese verschiedenen Formen sofort zu unterscheiden. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. VI. No. 5. Novbr. 1864. p. 241.*) *Wp.*

Unterscheidung von Chinin- und Cinchoninsalzen.

Nach R. Palm in Dorpat giebt das verschiedene Verhalten des Fünffach-Schwefelkaliums gegen Cinchonin- und Chininsalze ein Mittel an die Hand, diese beiden Alkaloide leicht von einander zu unterscheiden. Ver-

*) Nach O. Hesse (*Ann. Ch. Pharm. Septbr. 1865*) bedarf das Chinin zu seiner Lösung nicht 60 Theile Aether von 0,7305 sp. Gew., wie hin und wieder angegeben ist, sondern bei 10°C. die gleiche Gewichtsmenge, also 1 Chinin, 1 Aether. O. Hesse erklärt die Kerner'sche Prüfungsmethode auf Chinin für die beste. H. Ludwig.

setzt man nämlich eine bis zum Sieden erhitzte Lösung dieser beiden Alkaloidsalze mit einer Lösung von Fünffach-Schwefelkalium, so wird auch die kleinste Menge Chinin anfänglich als eine rothe terpenthinartige Masse ausgeschieden, die beim Erkalten harzartig erstarrt, während Cinchonin als ein weisses Pulver, ein Gemenge von Cinchonin und Schwefel, gefällt wird. (*Pharm. Ztschr. für Russland. 1863. 16.*) *B.*

Prüfung des Chinins auf Chinidin und Cinchonidin.

Um ein käufliches schwefelsaures Chinin auf Verunreinigung mit oben genannten Stoffen zu untersuchen, ist nach C. Mann folgende Manipulation zu beobachten.

Man digerirt je nach der vermutheten Menge der Verunreinigung etwa 2 — 3 Grm. des fraglichen Chinins mit dem 20fachen der Lösung von weinsaurem Natron-Kali bei 14° C. während einiger Minuten, filtrirt dann ab und untersucht das Filtrat durch Mischen mit Ammoniak, etwa von 5 C.C. desselben mit 1 C.C. Ammoniakflüssigkeit von 0,960 spec. Gew. Entsteht ein Niederschlag durch letzteres Reagens, so wäscht man den Filterrückstand so lange mit der genannten Lösung des Seignettesalzes, bis die durch das Filter gelaufene Flüssigkeit in angegebener Weise, selbst mit weit geringerer Menge Ammoniak versetzt, keine Trübung mehr erleidet. Den Rückstand auf dem Filter, nachdem die letzt aufgegossene Flüssigkeit abgelaufen, lässt man auf dem Filter, übergiesst bei der genannten Temperatur zuerst mit dem 20fachen an Glaubersalzlösung (1 : 3) und untersucht auch dieses Filtrat durch Versetzen von 5 C.C. desselben mit 1 C.C. Ammoniakflüssigkeit. Der in der Seignettesalzlösung erhaltene Niederschlag mit Ammoniak würde Chinidin, der durch dasselbe Agens in der Glaubersalzlösung entstandene Niederschlag Cinchonidin anzeigen. Bleibt ersterer aus, ist also die Abwesenheit von Chinidin dargethan, so braucht man natürlich mit Seignettesalz nicht weiter auszuwaschen, sondern behandelt nach dem Ablaufen der zuerst zugesetzten Lösung den Niederschlag sogleich mit Glaubersalzlösung. Besser ist es jedoch, im Falle der Abwesenheit des ersteren, direct eine neue Portion Chinin mit Glaubersalzlösung zu behandeln.

Auch zur quantitativen Bestimmung der vorhandenen Verunreinigung mit Chinidin sowohl, wie mit Cinchonidin ist dieses Princip anwendbar. Wäscht man eine

gewogene Menge von *Chinium sulfuricum* mit der Seignettesalzlösung nach dem Agitiren im Mörser und sorgfältigem Nachspülen des letzteren, so lange auf einem Filter aus, bis das Filtrat durch Ammoniak keine weitere Trübung erleidet, so kann man aus der abfiltrirten Seignettesalzlösung das Chinidin durch die genügende Menge Ammoniak fällen und nach gehörigem Auswaschen mit ammoniakhaltigem Wasser, durch Wägung bestimmen. Aehnlich verfährt man später mit dem vom Chinidin befreiten Stoffe, den man in gleicher Weise mit Glaubersalzlösung von Cinchonidin befreit, indem man das Auswaschen so lange fortsetzt, als noch auf 5 C.C. Lösung 1 C.C. Ammoniakflüssigkeit eine Trübung veranlasst. Die Waschwässer, welche noch nicht mit Ammoniak versetzt sind, werden mit den mit Ammoniak geprüften Proben gemengt, auf je 5 Th. der ersteren ebenfalls noch 1 Th. Ammoniakflüssigkeit zugesetzt, der entstandene Niederschlag abfiltrirt, ebenfalls mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Beide, das Chinidin und Cinchonidin, werden auf deren Sulfat berechnet. (*Pharm. Ztschr. für Russland. II. No. 3 u. 4.*)

B.

Ueber die Chinolin- und Leukolinreihe.

Bei der Darstellung der Jodide von Amyl-Lepidyl-Ammonium erhält man nach der Einwirkung von Jodamyl auf Lepidin nach der Abkühlung eine Krystallmasse, aus der diese Jodide durch kochendes Wasser ausgezogen werden können. Es bleibt jedoch ein Theil ungelöst zurück, welcher mit kaustischen Alkalien ein Oel liefert, das sich in Salzsäure auflöst. Nach dem Eindampfen und Abkühlen erhält man Krystalle eines salzsauren Salzes einer neuen Base, die durch Alkalien in Freiheit gesetzt werden kann und von Gr. Williams *Lepamin* genannt worden ist. Sie stellt ein farbloses wohlriechendes Oel dar, das bei ungefähr 275^0 siedet. Ihre empirische Formel ist $C^{40} H^{32} N^2$, als rationellen Ausdruck giebt Gr. Williams $\left.\begin{matrix} C^{20}H^{23}N \\ C^{20}H^{9}\ N \end{matrix}\right\}$, wonach sie also ein mit Lepidin verbundenes Diamylamin ist. Die Verbindung dieser Base mit Salzsäure schmilzt unter 100^0 und zeigt die Formel $C^{40}H^{32}N^2, H^2Cl^2$.

Schliesslich macht Williams darauf aufmerksam, dass die verschiedene Natur der aus dem Cinchonin und

dem Steinkohlentheeröle dargestellten Basen eine verschiedene Nomenclatur nöthig mache und schlägt folgende vor:

Leukolin = $C^{18}H^{7}N$; Chinolin $C^{18}H^{7}N$
Iridolin = $C^{20}H^{9}N$; Lepidin $C^{20}H^{9}N$
Cryptidin = $C^{22}H^{11}N$; Dispolin $C^{22}H^{11}N$.

(*Chem. Soc. Journ. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 16.*) *B.*

Ueber die englischen schwarzen Tropfen (black drops).

Im *Journal de Pharm. et de Chim.* (*Jan. 1864.*) wird von Mayet eine ausführliche Abhandlung über die Bereitung der *black drops* mitgetheilt und bei einem Rückblick auf die Geschichte dieses Arzneimittels darauf hingewiesen, dass schon Paracelsus ein ähnliches Medicament (bereitet aus Opium, Safran, Zimmt und Quittensaft oder dem Safte saurer Orangen) als sein wichtigstes schmerzstillendes Mittel im Gebrauch gehabt habe und er sonach vielleicht der Urheber der Formel sein dürfte. Es bildeten die *black drops* in England lange Zeit ein geschätztes Geheimmittel, bis durch Armstrong die Vorschrift dazu der Oeffentlichkeit übergeben wurde; schon damals aber waren Formeln für ein ähnliches Medicament bekannt, welche zum Theil wohl noch älteren Ursprungs sein mochten, als die des Geheimmittels. So befindet sich z. B. in den Londoner philosophischen Abhandlungen von 1674 eine Vorschrift von R. Boyle, welche Opium, Muscatnuss, Zimmt und Safran, wie oben, mit Quittensaft ausziehen lässt und dem Präparate die Syrupsconsistenz vorschreibt; dann befand sich in dem amerikanischen Formelbuche von 1825 ein Recept, wonach die genannten Ingredienzien mit Weinessig extrahirt werden sollten; dann wurde in der Batavischen Pharmakopöe von Niemann 1824 und in der Pharmakopöe der Vereinigten Staaten 1825 vorgeschrieben, jene 4 Stoffe mit Weinessig, Bierhefe und Zucker 6—7 Wochen an der Luft stehen zu lassen; die Fabrikanten des Geheimmittels wandten dagegen entweder sauren Wein oder den Saft wilder Aepfel als Vehikel an. Alle jene Vorschriften enthielten nur die Angabe, dass das fertige Präparat die Syrupsconsistenz besitzen müsse und es war daher natürlich, dass die Stärke des Medicaments eine sehr schwankende sein musste. In neuerer Zeit hat man diesem Uebelstande durch die Gewichtsangabe des fertigen Mittels abzuhelfen gesucht und kam dabei zu dem Resultate, dass das Verhältniss des Opiums zum Präparate ein sehr verschiedenes bei den einzelnen

Vorschriften sei, so dass es nach der einen sich durch 1 : 2, nach anderen durch 1 : 3, 1 : 5, ja sogar 1 : 8 ausdrücken liess. Die, namentlich in England, gebräuchlichsten Vorschriften geben das Verhältniss 1 : 2 an, so dass ein Tropfen dieses Präparats 4 Tropfen *Laudan. liquid. Sydenhami* entspricht. Eine den englischen sehr ähnliche Vorschrift befindet sich auch im *Codex medicam. Hamburgensis* und könnte vielleicht als die normale betrachtet werden. Es sollen danach verwandt werden:

Opium.......	2 Unzen	oder	58,46	Grm.	oder	100,00 Th.
Destill. Essig	1 Pfd.	„	350,79	„	„	600,00 „
Safran.......	1 Drchm.	„	3,65	„	„	6,20 „
Muskatnuss..	3 „	„	10,95	„	„	18,60 „
Zucker......	1 Unze	„	29,23	„	„	50,00 „
Bierhefe.....	1/2 „	„	14,61	„	„	25,00 „

Nachdem die ersten 4 eine Viertelstunde zusammen gekocht worden sind, soll man Zucker und Hefe hinzufügen, 6 Wochen stehen lassen, filtriren und das Filtrat auf 4 Unzen concentriren. Es ist nun aber klar, dass die lange Dauer und der Gebrauch der Hefe ein Paar Uebelstände der Vorschrift sind, welche der Praktiker gern beseitigt sieht, und so ist gewiss die von Mayet empfohlene Abänderung willkommen zu heissen. Mayet schreibt vor:

Opium..................................	100 Th.
Destill. Essig, (100 Th. sättigend 6 Th. tr. NaO, CO^2)	600 „
Safran..................................	8 „
Muskatnuss	25 „
Zucker..................................	50 „

Die trocknen Substanzen (mit Ausnahme des Zuckers) sollen gepulvert mit Dreiviertheil des Essigs 8 Tage digerirt und zuletzt auf dem Dampfbade erwärmt werden. Nach dem Abpressen der Flüssigkeit und abermaliger Digestion mit dem letzten Viertheile des Essigs, sollen die vereinigten Flüssigkeiten mit dem Zucker vermischt und bis zu 200 Th. auf dem Dampfbade concentrirt werden. Die schwarzbraune Flüssigkeit soll dann das spec. Gew. = 1,268 (oder 31° Baumé) besitzen. *Weinhold.*

Reaction auf Morphin und Narkotin.

Die von J. Erdmann angegebene Reaction auf Morphin mittelst Schwefelsäurehydrat, dem ein Minimum Salpetersäure zugesetzt ist, ist nicht immer zuverlässig; sie

kann aber nach A. Husemann zu einer sehr empfindlichen gemacht werden, wenn man die Salpetersäure erst hinzusetzt, nachdem das Schwefelsäurehydrat bereits auf das Morphin eingewirkt hat und das Morphin dadurch verändert ist. Diese Veränderung des Morphins wird am besten hervorgerufen, wenn man die Schwefelsäure-Morphinlösung kurze Zeit auf 100⁰ bis 150⁰ erwärmt. Ein einfallender Tropfen Salpetersäure bringt dann eine prachtvoll dunkel-blauviolette Färbung hervor, die sich am Saum mehre Minuten hält, im Centrum aber bald in ein dunkeles Blutroth übergeht, das allmälig blässer wird. Setzt man das Erhitzen der Schwefelsäure-Morphinlösung vorsichtig bis über 150⁰ hinaus fort, lässt erkalten und fügt dann Salpetersäure hinzu, so tritt das Blauviolett nicht ein, sondern sogleich das Roth. $^1/_5$ Milligramm Morphin giebt nach dieser Methode noch eine intensiv carmoisinrothe, $^1/_{100}$ Milligramm nach Verlauf einer halben Minute noch eine deutlich rosarothe Färbung.

Erwärmt man eine Lösung von Narkotin in concentrirter Schwefelsäure in einem weissen Schälchen sehr allmälig mittelst einer kleinen Flamme, so wird sie zunächst orangeroth, dann bilden sich vom Rande ausgehend prachtvoll blauviolette, bisweilen rein purpurblaue Streifen und endlich nimmt die Flüssigkeit bei der Temperatur, bei welcher die Schwefelsäure zu verdampfen beginnt, eine intensiv rothviolette Färbung an. Wird das Erhitzen unterbrochen, wenn die blauen Färbungen eingetreten, so färbt sich die Lösung in der Kälte langsam kirschroth. Die blauen Färbungen zeigen sich noch deutlich, wenn die Schwefelsäure nur $^1/_{2000}$ Narkotin gelöst enthält; bei $^1/_{40000}$ facher Verdünnung tritt nur noch ein zartes Carmoisin auf.

Sehr intensive Färbungen bringt Eisenchloridlösung in den Schwefelsäure-Auflösungen des Morphins wie des Narkotins hervor, wenn beide zuvor erwärmt wurden. In beiden Fällen zeigt sich an der Stelle, wo das Eisenchlorid einfliesst, zuerst ein dunkeles Roth, mit mehr oder weniger pfirsichblüthfarbenem Saum. Schliesslich wird, indem das Roth allmälig verblasst, die morphinhaltige Flüssigkeit schmutzig-grün, die Narkotinlösung dagegen nimmt in 10—15 Minuten eine prächtig kirschrothe Färbung an, die noch nach 24 Stunden wenig an Intensität verloren hat. (*Annalen der Chem. und Pharm. CXXVIII. 305—310.*) *G.*

Ueber die Jodsäurereaction auf Morphin.

Um mit Jodsäure und Stärkelösung die blaue Färbung, welche die Gegenwart von Morphin anzeigt, zu erhalten, dürfen beide Lösungen, wie A. Dupré angiebt, nicht zu concentrirt sein. 1 Th. krystallisirte Jodsäure und 15 Th. Wasser, so wie 1 Th. Stärke auf 400 Th. Wasser ist nach A. Dupré das beste Verhältniss. Wird Morphin oder eines seiner Salze in Substanz mit Jodsäurelösung befeuchtet, so entsteht sofort die braune Jodfärbung, die durch Stärke blau wird. $^1/_{200}$ Gran Morphin giebt die Reaction noch ziemlich deutlich, ganz deutlich aber lässt sich noch $^1/_{10000}$ Gran auf diese Weise nachweisen, wenn man mit 1 Tropfen Stärkelösung zur Trockne abdampft. Die Morphinlösungen müssen vollkommen neutral und frei von überschüssiger Salzsäure sein, da diese durch Chlorbildung die blaue Färbung verhindern würde; da auch die Lösung von Morphin und seinen Salzen die Jodstärke entfärbt, so muss bei concentrirten Lösungen eine ausreichende Menge Jodsäure genommen werden. Die Lösungen geben mit Jodsäure eine gelbe Färbung, die noch bei einem Gehalte von $^1/_{20000}$ an Morphin wahrnehmbar, während die Bläuung der Stärke bei weniger als $^1/_{1000}$ Morphingehalt nicht mehr erkennbar ist, was beweist, dass die gelbe Färbung nicht allein vom Jod herrührt oder dass Morphin und Jodsäure die Bläuung der Stärke durch Jod verhindern. Der von Lefort empfohlene Zusatz von Ammoniak statt der Stärke, der die Farbe bedeutend verdunkelt und sie in concentrirten Lösungen dunkelbraun, in verdünnten hellbraun bis rosenroth macht, lässt noch $^1/_{30000}$ Morphin erkennen. Fast so scharf lässt sich die Reaction auch bei Stärkezusatz machen, wenn man über die Morphin, Stärke und Jodsäure enthaltende Lösung sehr verdünnte Ammoniakflüssigkeit schichtet. An der Berührungsfläche bilden sich zwei gefärbte Ringe, ein blauer in der unteren, ein brauner in der oberen Schicht, bei einer Verdünnung bis zu $^1/_{20000}$; bei noch grösserer Verdünnung erscheint nur der letztere. Diese Reaction ist insoweit von Vortheil, als die braune Färbung auch durch sehr verdünnte Anilinlösungen (concentrirtere färben sich mit Jod violett) hervorgebracht wird, nicht aber die blaue der Jodstärke, während letztere wiederum durch schwefligsaure Salze und andere die Jodsäure reducirende Substanzen erzeugt wird.

Vor Anstellung der Reaction ist die Reindarstellung des Morphiums unerlässlich, um sich nicht zu täuschen.

Die angegebenen Grenzen der Verdünnungsgrade haben Geltung bei solchen Mengen, wie man sie in gewöhnlichen dünnen Reagensröhrchen anwendet. Die Jodsäure kann hierbei nicht durch eine Mischung von Schwefelsäure und jodsaurem Salze ersetzt werden, da diese auch mit anderen Alkaloiden Färbungen giebt. (*Chem. News. 209. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 23.*) *B.*

Einwirkung von Schwefelsäure auf Atropin.

Atropin giebt beim Uebergiessen mit ein wenig concentrirter Schwefelsäure eine Lösung, die beim Erwärmen sich allmälig bräunt und einen, zwischen dem der Orangenblüthen und der Blüthen von *Prunus spinosa* die Mitte haltenden Geruch entwickelt; derselbe tritt besonders deutlich hervor, wenn man der Lösung, sobald sie beginnt sich zu bräunen und Dämpfe zu entwickeln, einige Tropfen Wasser zusetzt. Nach Gulielmo soll man $^1/_{30}$ bis $^1/_{40}$ Gran auf diese Weise noch entdecken können. (*Schweiz. Wochenschr. für Pharm. 1863. — Ztschr. für analyt. Chem. 1863.*) *B.*

Solaningehalt junger Kartoffeln.

Apotheker C. Haaf in Burgdorf machte die Erfahrung, dass bei mehren Personen nach dem Genusse roher Kartoffeln üble Folgen sich einstellten. Er selbst genoss junge Kartoffeln in Wasser gekocht, ohne davon das geringste Uebelbefinden zu erfahren; welches aber nach dem Genusse einiger schwach in Butter gebratener nicht ausblieb und sich durch krampfhafte Empfindungen des Magens, Diarrhöe, Erbrechen, Pupillenerweiterung u. s. w. äusserte. Haaf ist der Meinung, dass das Solanin durch das Kochen im Wasser meist beseitigt werde. Aus 500 Grm. junger Kartoffeln konnte er 0,28 Grm. Solanin extrahiren. (*Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 1864.*) *B.*

Darstellung von Aconitin.

Nach Liégeois und E. Hottot digerirt man die Wurzel von *Aconitum Napellus* 8 Tage lang mit einer hinreichenden Menge Weingeist von 85^0, welcher ein wenig mit Schwefelsäure angesäuert ist. Man destillirt aus dem

Wasserbade, lässt die rückständige Flüssigkeit erkalten und entfernt das aufschwimmende grüne Oel, welches bei 20⁰ erstarrt. Darauf setzt man das Eindampfen bis zur Syrupsconsistenz fort und agitirt mit einer geringen Menge Aether, welchen man decantirt. Die Flüssigkeit wird mit Wasser aufgenommen und durch einen Ueberschuss von Magnesia gefällt. Man schüttelt wiederholt mit Aether und lässt denselben nach dem Decantiren verdampfen. Der Rückstand ist unreines Aconitin, welches mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, mit Kohle entfärbt und durch Ammoniak niedergeschlagen wird. Hierauf erhitzt man die Flüssigkeit zum Sieden und sammelt das Aconitin auf einem Filter. Man trocknet, löst in Aether, dampft wiederum zur Trockne ab und behandelt den Rückstand mit einer sehr kleinen Menge verdünnter Schwefelsäure. Das schwefelsaure Aconitin wird durch tropfenweise zugesetztes verdünntes Ammoniak zersetzt; der erste Theil des Niederschlages, welcher gefärbt erscheint, wird getrennt und hierauf mit Ammoniakzusatz so lange fortgefahren, bis ein Ueberschuss desselben sich durch den Geruch kenntlich macht. Man wäscht den vollkommen weissen Niederschlag und trocknet bei niedriger Temperatur. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 1863. — Chem. Centrbl. 1864. 35.*) *B.*

Oleandrin und Pseudocurarin.

Dieses sind nach J. Leukowski zwei Bestandtheile von *Nerium Oleander*, zu deren Darstellung man die concentrirte Abkochung der Zweige und Blätter genau mit Gerbsäure ausfällt und den mit wenig kaltem Wasser gewaschenen Niederschlag nur kurze Zeit mit einer wässerigen Lösung von Gerbsäure behandelt, wobei das gerbsaure Pseudocurarin sich löst, während die gerbsaure Verbindung des Oleandrins zurückbleibt. Die Lösung des ersteren wird mit fein gepulverter Bleiglätte gekocht, das Filtrat fast zur Trockne verdampft, demselben zuerst ein Rest von Oleandrin durch Aether entzogen und dann der in Aether unlösliche Theil in Alkohol aufgenommen und das Filtrat verdampft. Der Rückstand ist das Pseudocurarin. Das in Gerbsäure ungelöst gebliebene gerbsaure Oleandrin wird in Aether aufgenommen und diese Lösung mit Aetzkalk behandelt, wodurch Gerbsäure und Chlorophyll entfernt werden. Das Filtrat überlässt man der freiwilligen Verdunstung.

Das Oleandrin ist ein schwach gelblicher, harzartiger, sehr bitterer Körper, wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether; mit Säuren scheint es unkrystallisirbare Salze zu geben, welche durch Gold- und Platinchlorid gefällt werden. Es wirkt local reizend und erregt heftiges Niessen, Brechen, Purgiren und intermittirenden Tetanus, selbst mit tödtlichem Erfolge.

Das Pseudocurarin ist ein geschmackloser und geruchloser, gelblicher Firniss, sehr leicht in Wasser und Alkohol löslich. Es neutralisirt starke Säuren, bildet aber ebenfalls keine krystallisirbaren Salze. Die Lösung der letzteren wird durch Quecksilberchlorid und Platinchlorid gefällt. Auf den thierischen Organismus scheint es ohne Wirkung zu sein. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. S. 90.*) *B.*

Ricinin, ein Alkaloid aus dem Ricinussamen.

Nach Tuson erhält man dasselbe folgendermaassen: Der zerquetschte Samen wird mit kochendem Wasser erschöpft, die wässerige Flüssigkeit vom fetten Oel durch ein nasses Colatorium getrennt und im Wasserbade zur Trockne gebracht. Den Rückstand zieht man mit kochendem Alkohol aus und lässt erkalten. Es bildet sich ein harzartiger Absatz in geringer Menge. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit wird bis auf ein Geringes abgedampft und ruhig hingestellt. Nach einiger Zeit krystallisirt das Ricinin aus. Durch Umkrystallisiren aus Alkohol und Behandlung mit Thierkohle wird es gereinigt.

Das Ricinin bildet rectanguläre Prismen und Tafeln. Auf der Zunge entwickelt es langsam einen bitteren Geschmack. Beim vorsichtigen Erhitzen schmilzt es zu einer farblosen Flüssigkeit, die beim Erkalten wieder krystallisirt; zwischen Uhrgläsern erhitzt scheint es sich ohne Veränderung zu sublimiren. Bei stärkerer Erwärmung auf Platinblech entzündet es sich und brennt mit leuchtender russender Flamme. Es löst sich am besten in kochendem Alkohol und Wasser; Aether und Benzol lösen nur wenig davon. Mit Kalihydrat erhitzt, entwickelt es Ammoniak. Concentrirte Schwefelsäure, Jodsäure und Salpetersäure lösen es ohne Zersetzung, die salpetersaure Lösung giebt beim Abdampfen Gruppen von spiessigen, farblosen Krystallen. Die Lösung in Chlorwasserstoffsäure wird sowohl durch Abdampfen, wie durch Verdünnen zersetzt. Sie giebt mit Platinchlorid erst nach dem Abdampfen

dunkel-orangegelbe, octaëdrische Krystalle; mit Quecksilberchlorid bilden sich erst nach einiger Zeit schön seidenartige Krystalle in voluminösen, strahligen Gruppen.

Aus dem Ricinusöl scheint auch ein wenig Ricinin gewonnen zu werden, wenn man dasselbe mit Wasser schüttelt, die Flüssigkeit abdampft und den Rückstand mit Benzol behandelt, bei dessen Verdunsten Krystalle anschiessen.

Tuson bemerkt, dass weder vom Ricinin, noch von dem aus Alkohol sich abscheidenden harzartigen Körper die abführende Wirkung des Ricinusöls abhänge. (*Pharmac. Journ. and Transact. Vol. VI. No. I. July 1864. pag. 35.*) *Wp.*

Wrightin.

Stenhouse hat in dem Samen von *Wrightia antidysenterica R. Br.*, *Nerium antidysentericum L.*, einer Ceylonischen Apocynee, ein Alkaloid gefunden und dasselbe *Wrightin* genannt. Die sehr bittere Rinde des Baumes ist als *Cortex Conessi* früher auch schon bei uns gegen Ruhr und Diarrhöe in Gebrauch gewesen, ist zur Zeit aber ziemlich vergessen. Im Vaterlande gilt sie noch immer als ein schätzbares Mittel.

Die Darstellung des Wrightins geschieht nach Stenhouse folgendermaassen: Die Samen werden zerstossen und in einem Verdrängungsapparate mittelst Schwefelkohlenstoff vom fetten Oel befreit. Durch Erhitzen vertreibt man den anhängenden Schwefelkohlenstoff und behandelt dann den Rückstand wiederholt mit Alkohol, destillirt denselben ab und digerirt das alkoholische Extract mit sehr verdünnter Salzsäure. Aus der sauren Flüssigkeit wird das Alkaloid mit Ammoniak oder kohlensaurem Natron in weissen Flocken gefällt, die überstehende Flüssigkeit nimmt dabei eine grüne Farbe an. Man wäscht den Niederschlag mit kaltem Wasser.

Das *Wrightin* ist ziemlich löslich in kochendem Wasser und Weingeist, weniger in Aether und Schwefelkohlenstoff. Es krystallisirt nicht, eben so wenig wie seine Salze. Der Geschmack ist intensiv bitter. Von verdünnten Säuren wird es leicht aufgelöst. Concentrirte Salpetersäure bildet damit Oxalsäure, aber keine Pikrinsäure. Die essigsaure Lösung wird durch Galläpfeldecoct stark gefällt. Die salzsaure Lösung wird von Platin- und Goldchlorid gelb, von Quecksilberchlorid weiss nieder-

geschlagen. Mit Natronkalk erhitzt, entwickelt das Wrightin alkalische Dämpfe und eine ölige Basis, die beim Erkalten harzartig erstarrt. (*Pharmac. Journ. and Transact. II. Ser. Vol. V. April 1. 1864.*) *Wp.*

Ueber Pflanzenernährung.

F. Siewert berichtet Folgendes über Knop's chemische Untersuchungen über die Ernährung der Pflanzen, die, um die Liebig'sche Theorie zu stützen, schon vor einigen Jahren angestellt, neuerdings erweitert wurden und zu folgenden Resultaten geführt haben: 1) Das ganze Gewebe einer Landpflanze ist mit kohlensäurehaltiger Luft erfüllt, deren Sauerstoffgehalt in allen Organen über der Erde dem der Atmosphäre ziemlich gleich kommt, in der Wurzel aber gegen den Kohlensäuregehalt zurücktritt. 2) Alle Organe nehmen Sauerstoff aus der Luft auf und verwenden ihn zur Bildung von Kohlensäure, die vom lebendigen Organismus des Nachts unverändert ausgehaucht, am Tage theilweise durch die Blätter zersetzt wird. 3) Es ist wahrscheinlich, dass die Kohlensäure am meisten die Auflösung der Mineralien ausserhalb der Wurzel bewirkt, wenn auch andere organische, nicht flüchtige Säuren, die im Pflanzenreiche sehr verbreitet vorkommen, nicht ohne Antheil dabei bleiben. 4) Gräser scheiden ausser Kohlensäure und geringen Mengen organischer Materie auch mehrfach kohlensaure Kalk- und Talkerde und bei kalireicher Nahrung auch ein wenig Kali wieder aus den Wurzeln ab, während von den Mineralsäuren Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure nichts zurückkommt. Auch die rückläufigen Basen mögen ihren Antheil an der Zersetzung des Nährstoffes nehmen. Auf welche Weise aber der Austausch der Wurzelausscheidungen und der löslich gemachten Mineralstoffe vor sich geht, ist noch nicht ermittelt, da sich der Vorgang durch Endosmose und Diffusion nicht hinreichend erklären lässt. — Sodann bespricht derselbe Liebig's Vegetationsversuche mit Kartoffeln. Es wurden drei gleich grosse hölzerne Kasten I, II, III in die Erde eingelassen und mit 476 Pfd. Torfgrus gefüllt, der 10,59 Proc. Asche hinterliess, I blieb unverändert, in II wurde phosphors., schwefels. und kohlensaures Ammoniak zugesetzt, in III Natron- und Kaliphosphat, kohlensaures Kali und Gyps. Am 9. Mai ward jeder Kasten mit 9, etwa 36,8 Grm. wiegenden Knollen bepflanzt. In I und III waren am 10. Juni die Keime

äusserlich fühlbar, in II erst 5 Tage später. In III war die Vegetation im Juli doppelt so hoch und stark als in I und II; am Ende der Vegetation war jedoch das Kraut in II eben so üppig wie in III, hier zeigte es eine etwas hellere Färbung als in I und II. Am 3. Juli wurde gehäufelt, am 9. August zeigten sich die ersten Blüthen in II, 4 Tage später in III. Gegen Ende September fingen die Stengel an zu welken, am 3. October wurde geerntet und folgende Resultate erzielt:

An Knollen ergab Kasten	I.	II.	III.
	3560 Gr.	3662 Gr.	7201 Gr.
oder wenn das Gewicht der Aussaat = 1 gesetzt wird, die Gewichtsverhältnisse:	7,6	9,7	21,7
an Kraut	1837 Gr.	3535 Gr.	2870 Gr.

Bei der Berechnung dieser Erträge auf trockne Substanz ergab sich, dass dem an Trockensubstanz reicheren Kraute in I und III wasserreichere Knollen entsprachen, in II dem wasserreicheren Kraute an Trockensubstanz überwiegende Knollen. Sechs Wochen nach der Ernte faulten $^2/_3$ der Kartoffeln aus I und II, die aus III hielten sich unverändert gut. (*Bl. für Hand. u. Gewbe. 1864.*)

B.

Zur Ernährung der Pflanzen.

Professor Schönbein hielt vor einiger Zeit in dem Auditorium des Obermedicinalraths Wöhler in Göttingen vor einer zahlreichen Zuhörerschaft von Professoren und Studenten einen in hohem Grade interessanten Vortrag über die Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak. Durch eine Reihe ganz neuer Versuche wurde bewiesen, dass dieses Salz ausserordentlich leicht unter solchen Umständen sich bildet, welche auf eine directe Entstehung desselben aus den Elementen des Wassers und des Stickstoffs der Luft hindeuten. So bildet sich salpetrigsaures Ammoniak, wenn Phosphor, zur Hälfte unter Wasser liegend, mit der Luft in Berührung ist. Das Glasgefäss, worin der Versuch ausgeführt wurde, war alsbald mit weissem Nebel des erwähnten Salzes angefüllt. Kupfer und Nickel, welche mit Ammoniak und Luft in Berührung sind, veranlassen die Bildung von salpetriger Säure aus dem Ammoniak. Wenn man in eine erhitzte metallene Blase Wasser fliessen lässt, so dass dieses rasch destillirt, kann man in dem Destil-

late sofort die Gegenwart von salpetrigsaurem Ammoniak nachweisen. Bei jedem Wasser, welches verdampft, entsteht das Salz. Wasser wurde in einer Porcellanschale verdampft und über demselben waren einige mit verdünnter Kalilauge getränkte Papierstreifen aufgehängt. Das Papier gab alsbald die Reactionen auf salpetrige Säure. Auch bei der freiwilligen Verdunstung des Wassers bis auf etwa $^1/_{10}$ der ursprünglichen Menge findet man im Rückstande das erwähnte Salz. Das sind ungemein wichtige Versuche, die zu der Pflanzenernährung in der engsten Beziehung stehen. Um die Reaction auf salpetrige Säure zu erhalten, bedient sich Schönbein des Jodkalium-Kleisters, welcher der zu prüfenden Flüssigkeit zuerst zugesetzt wird, worauf man mit verdünnter reiner Schwefelsäure die salpetrige Säure frei macht. Der Kleister färbt sich dann durch das in Freiheit gesetzte Jod, je nach der Menge der salpetrigen Säure, mehr oder weniger blau. Es folgt schon aus den zuletzt mitgetheilten Versuchen, dass in der an der Luft trocknenden Wäsche ebenfalls salpetrigsaure Salze entstehen müssen. Durch die Kalksalze, welche in dem Wasser sich finden, wird sich zumeist salpetrigsaurer Kalk bilden. An einer mehrere Male in Wasser getaucht gewesenen und wieder getrockneten Serviette bewies Schönbein die Gegenwart dieses Salzes. Er zog daraus den Schluss, dass bei der Rasenbleiche die salpetrige Säure eine wesentliche Rolle spiele. Ueberraschend waren die Versuche, welche die Gegenwart der salpetrigsauren Salze in den Pflanzen zum Zweck hatten. Als vorzugsweise reich daran bezeichnete Schönbein den Salat, *Lactuca sativa*, den Löwenzahn, *Leontodon Taraxacum*, und das gemeine Knäulgras, *Dactylis glomerata*. Man braucht nur etwas von den Pflanzen unter Wasser zu zerquetschen, dann das Wasser abzugiessen und auf die angegebene Weise zu prüfen, um sofort die stärkste Blaufärbung des Kleisters wahrzunehmen. Auch mit der Blüthe von *Leontodon* wurde diese Reaction erhalten. Andere Pflanzen giebt es, welche, statt der salpetrigsauren, salpetersaure Salze enthalten. Lässt man aber dieselben in zerquetschtem Zustande an der Luft liegen, so tritt alsbald die Reaction auf salpetrige Säure ein. Dieser Körper entsteht also auch bei dem Verwesungs- und Fäulnissprocess durch reducirende Mittel aus der Salpetersäure. Zu diesen Versuchen diente das Kraut der gelben Wurzel (Möhre) und des Gartenmohns. — Die Tragweite aller dieser Beobachtungen

dürfte für die organische Natur eine sehr bedeutende sein. Bisher wurde vorzugsweise das kohlensaure Ammoniak als das stickstoffhaltige Nahrungsmittel der Pflanzen angesehen. Neuerdings hat man freilich auch den salpetersauren Salzen eine Betheiligung bei Stickstoff-Ernährung der Pflanzen zugesprochen. Dass aber die salpetersauren und salpetrigsauren Salze so allgemein in den Pflanzen vorkommen, wusste man nicht. Noch viel weniger hatte man eine Ahnung von der leichten und überall stattfindenden Entstehung des salpetrigsauren Ammoniaks in der Natur. Es liegt auf der Hand, dass bei der bekannten Wichtigkeit der stickstoffhaltigen Nahrungsmittel der Pflanzen die Schönbein'schen Entdeckungen nicht bloss ein theoretisches Interesse, sondern auch eine grosse praktische Bedeutung haben. — Als eine für die Physiologie bemerkenswerthe Thatsache führte Schönbein noch an, dass er im Speichel eine nicht unwichtige Menge salpetrigsauren Ammoniaks nachgewiesen habe. (*Bl. für Hand. u. Gewbe. 1864.*) *B.*

Ueber die Zersetzung des Kohlensäuregases durch verschieden gefärbte Blätter.

S. Cloëz (*Compt. rend. T. 57. 834.*) hat die zuerst von Th. v. Saussure ausgesprochene und von Corenwinder wiederholte Ansicht, dass die nicht grünen, sondern verschieden gefärbten Pflanzenblätter, wie z. B. die rothen der *Atriplex hortensis,* die Kohlensäure ebenfalls zerlegen und Sauerstoff aushauchen können, in seinen Versuchen nicht bestätigt gefunden.

Cloëz machte Beobachtungen mit den Blättern verschiedener Arten *Amaranthus,* die man leicht loslösen kann; sie enthalten ein inniges Gemisch jener Farben (*Amar. caudat*). Wenn man die letzteren in ein mit Kohlensäure gesättigtes Wasser bringt, so liefern sie Sauerstoffgas, während die rothen und gelben der ersteren keine Spur geben.

12 Grm. von *Amaranth. caudat.*, deren innerer Theil nach Chevreul's Farbenscala 4. Violettroth 11. Ton, der äussere Theil 5. Violettroth 10. Ton besassen, entwickelten aus 2 Litern Kohlensäurewasser in 12 Stunden am Licht 148 C.C. Gas, davon enthielten 100 Th.

Sauerstoff	84,35
Kohlensäure	1,57
Stickstoff	13,08

12 Grm. grüner Blätter von *Amar. tricolor.* entwickelten 245 C.C. Gas, davon enthielten 100 C.C.

Sauerstoff	85,64
Kohlensäure	1,24
Stickstoff	13,12

Demnach zersetzen die verschieden gefärbten Pflanzenblätter die Kohlensäure nur insoweit, als sie noch grüne Materie, wenn auch maskirt, in sich enthalten. Für die rothen Blätter der *Atriplex* hat sich Cloëz direct überzeugt, dass sie das Chlorophyll, verdeckt von einem violettrothen Farbstoff, enthalten, so dass das Ganze eine Purpurfarbe oder bräunliche Farbe giebt. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 93. 1.*) *B.*

Verfälschung des Safrans.

Guibourt fand in einer Sorte Safran, welche von einem Pariser Hause bezogen worden war, eine Beimengung von mindestens 30 Proc. Staubfäden des *Crocus vernus* und ausserdem noch eine beträchtliche Quantität *Flor. Calendulae.* (Die cylindrische Form der an den Staubfäden der Länge nach angehefteten Antheren deutete auf die Abstammung von einer Crocus-Art hin und da diese Antheren an der Spitze abgerundet waren, so musste man speciell *Crocus vernus* als Stammpflanze annehmen.) Beide Verfälschungen sind am leichtesten zu erkennen, wenn man den betreffenden Safran mit Wasser macerirt. Man bemerkt alsdann nach kurzer Zeit, dass der echte Safran, so wie die *Flor. Calendulae* untersinken, während jene Antheren obenauf schwimmen und an ihrer Gestalt leicht zu erkennen sind, ebenso wie die bandförmigen Ringelrosenblüthen in dem untergesunkenen Safran. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1864.*) *Weinhold.*

IV. Literatur und Kritik.

A. Garcke, Flora von Nord- und Mitteldeutschland. Siebente verbesserte Auflage. Berlin 1865.

Die neue Auflage in so rascher Folge spricht am lebendigsten für die Unentbehrlichkeit dieses allgemein bekannten Buches. Bei flüchtiger Durchsicht könnte man fast glauben, die neue Auflage sei ein unveränderter Abdruck der vorletzten vom Jahre 1863; auch zeigt gewiss die Uebertragung mancher Druckfehler aus dieser in die neue Auflage, dass keine gründliche Durcharbeitung statt gefunden habe, woran wohl das Bedürfniss eines raschen Wiedererscheinens Schuld sein mag. Wir erwähnen nur im Register in beiden Auflagen: Osmudaceen statt Osmundaceen, *Cirsium palustre hetrophyllum* statt *heterophyllum.* Auf einige neue Druckfehler aufmerksam gemacht zu werden, wird dem Verfasser nicht unlieb sein. So ist im Register bei *Centaurea calcitrapa L.* dieser Beiname zum Gattungsnamen erhoben worden, wodurch dem Anfänger die folgenden Arten als zu einer Gattung *Calcitrapa* gehörig entgegentreten. Es zeigt dieser Irrthum auf das Schlagendste, wie falsch es von Linné war, Eigennamen als Artbenennungen zu benutzen. Für *Callitriche decussata Lk.*, welche als Synonym von *C. autumnalis L.* und *C. virens Goldbach* neu aufgeführt wird, ist *C. decussuta Lk.* gesetzt. Einiges Unwesentlichere übergehend, fügen wir gleich hinzu, dass die Gattung *Callitriche* zu denjenigen gehört, welche in dieser Auflage wesentliche Erweiterungen und Zusätze erfahren haben. Die *C. autumnalis L.* ist in der alten Auflage als *C. auctumnalis L.*, in der neuen unter obiger Bezeichnung aufgeführt. *C. caespitosa Schultze* (so im Register, im Text wird der Autor *Schultz* genannt und im Autoren-Verzeichniss fehlt sein Name) wird als Synonym aufgeführt mit *C. minima Hoppe*, welche eine kleine Landform von *C. vernalis Kütz.* mit oft sämmtlich breit-linealischen Blättern genannt wird. *C. stellata Hoppe* ist eine Wasserform derselben Art mit weniger ausgerandeten oberen Blättern: *C. angustifolia Hoppe* wird als Wasserform derselben mit nur linealischen Blättern angesehen; als neu wird beschrieben: „*C. truncata Gussone.* Frucht ungekielt, mit abgerundeten, stumpfen Kanten. Bisher nur in Hannover auf dem Cananoher Moor. März, April. Ausser Blüthezeit und Fruchtform von *C. autumnalis L.* durch die sehr zarten Stengel und meist stärker gestreckten Internodien verschieden."

Synonymie und Nomenclatur haben am meisten Verbesserungen und Zusätze gefunden. Wir erwähnen beispielsweise: *Ammadenia peploides Ruprecht* für *Arenaria peploides L.* (*Halianthus, Honkenya*); *Arenaria marginata DC.* für *Spergularia media Grisb.; Anemone sulphurea L.* für *Pulsatilla alpina Delarb.; Anthriscus*

abortivus Jord. für *A. nitida Wahlenbg.; A. dubius Kabath* für dieselbe; ebenso *A. humilis Bess.* und *A. nitida Garcke*, weil Wahlenberg die Pflanze unter *Chaerophyllum* aufführt; ferner: *Cardamine bulbifera R. Br.* für *Dentaria bulbifera L., C. enneaphylla R. Br.* für *D. enneaphyllos L.; Equisetum ramosissimum Desf.* für *E. ramosum Schleich.* und *E. elongatum Willd.; Epipactis media Fr.* für *Ep. rubiginosa Gaud.; Fumaria pumila Host.* für *Corydalis pumila Rchb.; Fumaria procera Godr. v. Gren.* für *Helianthemum Fumana Mill.; Hieracium sabinum Sebastiani* und *Mauri* für *H. cymosum L. b) poliotrichum Wimm.;* die Arten von *Chaerophyllum L.* werden mit den von Sprengel und Allioni beibehaltenen Artnamen als Synonyme von *Myrrhis* aufgeführt, aber wohl mit Recht wird die Linnéische Gattung beibehalten.

So sehr auch die Aufführung der Synonyme für's eingehendere Studium von Nutzen ist, so müssen wir doch glauben, dass sie über die Aufgabe einer Flora hinausgreift, welche nicht kurz genug gehalten werden kann, damit der floristischen Vollständigkeit und der Handlichkeit des Buches möglichst wenig Eintrag geschehe.

Als Beispiel für die Vervollständigung einzelner Gattungen wählen wir noch die Cariceen.

Carex amblylepis Peterm. beschreibt der Verf. als Form von *C. acuta L.* mit sämmtlich abgerundet-stumpfen Deckschuppen, von verkehrt eiförmig-länglicher Form, mit vor der Spitze verschwindenden Rückennerven; von derselben Art ist *C. corynophora Peterm.*, eine Form mit an der Spitze verdickten, zur Blüthe- und Fruchtzeit überhängenden weiblichen Aehren. *C. diandra Rth.* ist synonym mit *C. teretiuscula Good.* Als neu wird beschrieben: „*C. globularia L.* Untere Deckschuppen spitz, obere stumpf: weibliche Aehren kugelig, kurz; Früchte eiförmig, nach oben allmälig verschmälert, spitz, dünnfilzig (grün), mit durchscheinenden Nerven; sonst wie *C. pilulifera L.* Bisher bloss im Schillemingker Walde bei Tilsit. Mai, Juni. 1—1½'. Fruchtährchen grün."

Ferner wird als neu aufgeführt und genau beschrieben: *C. leporina-remota Ilse*, bisher unter den Eltern, nun bei Erfurt; *C. Metteniana C. B. Lehmann* als Form von *C. dioica L.*, mit mannweibigen Aehren, mit welcher Art auch *C. Linnaeana Host.* synonym genannt wird; ferner *C. muricata-remota Ascherson*, für welche, besonders im Hannoverschen, aber auch in Schlesien, Pommern u. s. w., Standorte erwähnt werden; sie wird für synonym gehalten mit *C. axillaris Good.;* ferner: *C. pediformis C. A. M.*, bloss am Rollberge bei Niemes in Böhmen; *C. spadicea Rth.* als *C. paludosa Good. b) Kochiana DC.* (als Art) beschrieben, kenntlich an dem mit einer langen Haarspitze endigenden Bälgen der weiblichen Aehren und an länglich-eiförmigen Früchten; *C. neglecta Peterm.* als Synonym von *C. caespitosa L.* (*C. spreta Steud.*)

Man sieht an diesem Beispiele, dass das Buch manchen wesentlichen Zusatz erhalten hat, und es ist kaum nothwendig, noch weitere Beispiele aufzuzählen. Gewissenhaft scheint wenigstens die norddeutsche Literatur auch für die Varietäten benutzt zu sein. So finden wir *Muscari tubiflorum Stev.* als Varietät des *M. tenuiflorum Tausch.* beschrieben, einer Art, die hier ebenfalls als neu hinzukommt. Gar interessant sind die Mischlinge einiger Familien, deren Vertreter sich leicht befruchten; so machen wir für die Gräser auf die Gattungen *Lolium* und *Festuca* aufmerksam, wo uns z. B. die Bastarde: *Lolium perenne — Festuca gigantea* (*Festuca*

Brinkmanni A. Br.), an Waldrändern bei Rostock, *Lolium perenne* — *Festuca elatior* (*F. elongata Ehrh.* = *F. loliacea Cort.* = *Lolium festucarum Lk.* = *Brachypodium loliaceum Fr.*), unter den Eltern bei Bremen, Hamburg, im Oldenburgischen u. s. w. entgegentreten. Auch für die allmälige bessere Kenntniss der deutschen Namen ist hie und da Sorge getragen.

Wir besitzen nicht Anmaassung genug, um ein Wort hinzuzufügen zur Empfehlung des Buches, welches sich längst selbst empfohlen hat und auch ferner für die norddeutsche Flora unentbehrlich sein wird. In pharmaceutischen Kreisen aber wieder hinzuweisen auf dasselbe, halten wir nicht für überflüssig. Wir können hier nicht abbrechen, ohne darauf aufmerksam zu machen, dass auch von der rühmlichst bekannten Koch'schen Flora (Taschenbuch der deutschen und schweizer Flora von Dr. W. D. J. Koch) eine neue Auflage, die sechste, erschienen ist. Hallier.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Mit Beiträgen von Treviranus, Schacht, Wagner, Hildebrand, F. Winter, H. Müller, J. H. Kaltenbach und Andern. Herausgegeben von dem Secretair des Vereins, Professor Dr. C. Weber in Bonn. XXI. Jahrgang. Mit zwei geologischen Karten von einem Theile des Sauerlandes, der Haar und der angrenzenden Ebene; dann von dem südöstlichen Theile des Teutoburger Waldes und des Weser-Berglandes, nebst dem Sitzungsbericht der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn 1864. In Commission bei Max Cohen u. Sohn.

Da dieser Jahrgang an Reichhaltigkeit des Stoffes den Verhandlungen vom Jahre 1863 nicht nachsteht, so kann es wohl dem Leser des Archivs, welchem diese Schrift nicht zugänglich ist, nur angenehm sein, wenn hier eine dem Zweck entsprechende, möglichst kurze Uebersicht des Inhaltes, welcher manches Wissenswürdige bietet, niedergelegt wird. Was die Sitzungsberichte der N. Rheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde betrifft, so werden diese nur meistens angedeutet, da sie ihrer Zeit eine Veröffentlichung in der Kölnischen Zeitung erfahren haben.

Correspondenzblatt I. enthält nur das Namensverzeichniss von 1521 wirklichen und 17 Ehrenmitgliedern.

Correspondenzblatt II. umfasst von pag. 40—120 den Bericht der XXI. General-Versammlung vom Mai 1864 in Bockum. Nach Abwickelung der geschäftlichen Angelegenheiten wurde mit den wissenschaftlichen Vorträgen begonnen.

Herr Apotheker Medicinal-Assessor Wilms aus Münster sprach zuerst über das massenhafte Auftreten von *Leptomitus lacteus* bei Münster, erzeugt durch Zusammenfluss von Abgängen (*Phlegma etc.*) aus einer Brennerei mit circulirendem warmem Condensationswasser einer Dampfmaschine. Die Alge, welche Prof. Göppert schon früher in der Weistritz in Schlesien beobachtet hat, ging schnell

mit Absatz eines schwarzen Schlammes, welcher Sumpfgas und Schwefelwasserstoffgas entwickelte, in Fäulniss über.

Pag. 42. Herr Hauptm. v. Roehl sprach einige Worte über seine vierjährigen Forschungen hinsichtlich der Pflanzenreste der westphälischen Steinkohlenformation, worüber er ein eigenes Werk herausgeben wird, und legte 26 Tafeln Original-Zeichnungen zu dieser Arbeit vor. Im Anschluss hieran machte der Herr Präsident Dr. v. Dechen auf die Wichtigkeit genauerer Beobachtungen über die verticale und horizontale Verbreitung bestimmter Pflanzenarten der Kohlenformation aufmerksam, zum Zwecke der Ermittelung der Entwickelungsverhältnisse derselben während der Dauer der Steinkohlenbildung.

Herr Medicinal-Assessor Dr. v. d. Marck hielt nun einen eingehenden Vortrag über seine neueren paläontologischen Entdeckungen aus den fischreichen Kreideschichten von Sendhorst, worüber derselbe 1862 eine kurze Uebersicht gegeben hatte.

Pag. 46. Herr Lehrer Hilger-Grethen in Bockum hielt einen Vortrag über das relative Gewicht der Sonne, des Mondes und der Erde.

Herr Präsident Dr. v. Dechen legte nun die beiden Sectionen der geognostischen Karten von Lasphe (Westphalen) und Coblenz vor.

Pag. 47. Herr Berg-Assessor v. Dücker hielt einen längeren eingehenden Vortrag über die Melaphyre des Nahethales. Der Redner hatte durch den Bau der Rhein-Nahe-Eisenbahn, wodurch die Gegend ihrer ganzen Länge nach durchschnitten wurde, Gelegenheit, sie auch in ihrer Tiefe geognostisch genauer kennen zu lernen, worüber die Erläuterungen der vorgezeigten geognostischen Karten die gewünschte Auskunft gaben.

Pag. 52. Herr Dr. Gurlt aus Bonn sprach über das neue Hochofensystem des Generals v. Raschette, welches von dem Ingenieur K. Aubel zuerst bei Mühlheim am Rhein, aber mit solcher wesentlichen Vervollkommnung ausgeführt worden ist, dass dasselbe jetzt füglich Raschette-Aubel'sches Hochofen-System genannt werden muss. Aubel hat auch schon 1863 eine Broschüre darüber herausgegeben.

Pag. 54. Herr Lehrer Cornelius aus Elberfeld entrollte der Versammlung einen sehr interessanten Bericht über die westphälischen Insekten, ihre Entdecker und ihre Fundorte; beschreibt dann auch einen neuen Käfer, welcher sich im März 1864 auf einem gefällten alten Eichenstamme vorfand, unter dem Namen *Xyloterus quercus*.

Pag. 73. Herr Lasard aus Minden hält einen kurzen, sehr interessanten und lehrreichen Vortrag über die Umwandlung des Torfes in Kohlen; mit der Bemerkung: „Indem ich zu dem von dem Herrn Präsidenten bezeichneten Gegenstande übergehen will, lag es keineswegs in meiner Absicht, über diesen einen grösseren Vortrag zu halten, sondern nur einige Erläuterungen zu der von mir vorzuzeigenden Suite eines schweizer Torflagers und der damit zusammenhängenden Schichten, da ich in keiner andern Weise zu einer Mittheilung eingerichtet bin.“ Seine Forschungen über den Ursprung und die Bildung der Steinkohlen aus dem Torfe werden in nicht ferner Zeit zur Oeffentlichkeit gelangen, wodurch der Ursprung der Kohle, wenigstens in Beziehung der bedeutenden und mächtigen Kohlenlagerungen aus Torfmooren oder torfhaltigen Ablagerungen, nachgewiesen und gezeigt wird, wie mit dieser Erklä-

rung alle Erscheinungen der Kohlenbildung übereinstimmen, sowohl in Hinsicht der Zusammensetzung der Schichten aus Conglomeraten, Sandsteinen und Schieferthonen, deren Material aus den damaligen Continenten durch Flüsse, deren Spuren schon Rudte in den Kohlenfeldern Nordenglands nachwies, herbeigeführt wurden, zu Watt- und Sumpf- und damit auch zu Torfbildungen Veranlassung gaben; wie auch hinsichtlich der Uebereinstimmung des Charakters der Flora und Fauna der Kohlenformation mit dem der Torfmoore zusammentreffen. Schon die mikroskopischen Untersuchungen Link's im Jahre 1838 lieferten das wichtige Resultat, dass fast alle bekannten Steinkohlen der Erde dieselbe einfache vegetabilische Membran wie der Torf zeigten; während nur die in untergeordneter Weise im Quadersandstein von Quedlinburg auftretenden Steinkohlen Coniferen und zum Theil Dikotyledonen als ihre Ahnen erkennen liessen. Der Vortragende bespricht nun den Gegenstand nach dem neuesten Lehrbuche der Geologie von Prof. G. Bischof und hebt die Verdienste Beinert's und Göppert's hervor, welche die von A. v. Humboldt geschaffene Pflanzengeographie auch auf die fossilen Kohlenpflanzen ausgedehnt und namentlich in Bezug auf die verticale Verbreitung derselben, wichtige Resultate erzielt haben. Sie fanden durch ihre Forschungen die Verschiedenheit zwischen den Pflanzen des Hangenden und denen des Liegenden: in dem letzteren fanden sie ausser der noch nicht ganz aufgeklärten *Stigmaria ficoides*, und zwar in Gesellschaft der Calamiten, die entschiedensten sumpfliebenden Pflanzen, während in den Kohlen wie in dem Hangenden alle andern bekannten Gattungen der Kohlenformation vorkommen. Dieses stimmt nach dem Redner ganz mit der Natur der von Lesquerieux geschilderten Torfmoore überein, in deren Dache, namentlich bei den Tiefmooren, alle möglichen Pflanzen erscheinen, während auf dem Grunde derselben nur echte Sumpfpflanzen gefunden werden, welche in eine breiartige, weiche Masse verwandelt, die Wasserlachen schliessen. Mit Freude begrüsst der Redner die Arbeit des Hrn. Hauptm. v. Roehl und erwähnt der wichtigen Untersuchungen des Hrn. Präsidenten wirkl. Geh. Raths Dr. v. Dechen und des Hrn. Berghauptmanns v. Oeynhausen über die Kohlenlager von Saarbrücken und von Belgien in Karsten's Archiv, 1826 etc. Einen wichtigen Beleg für die Umwandlung der Torfe in Kohlen bieten die auch noch in der Jetztzeit vorkommenden Beispiele, wo der Torf durch den durch Belastung hervorgebrachten Druck eine derartige Beschleunigung des Vermoderungsprocesses erfährt, der die Ursache der Verwandlung der Pflanzen in Kohle ist, dass aus dem Torf ein vollständiges kohlenartiges Product hervorgeht. Die Auffindung der Schweizer Pfahlbauten, den Resten der Niederlassungen, welche in dem Steinalter die Landesbewohner in den Schweizerseen auf Pfählen gebaut haben, wovon sich eine Hauptstätte zu Robenhausen bei Zürich findet, hat zu sehr interessanten Aufschlüssen über die Umwandlung des Torfes in Kohle geführt. Nach Professor Heer's geognostischen Beschreibung der Schweiz, mit Berücksichtigung der vielen von Messikommer ausgeführten Bohrlöcher und der in dem nahen Wetzikon zu Tage kommenden Schichten von Schieferkohlen und der im Aarthale auftretenden Sandsteine ergiebt sich folgendes Profil:

Diluvial. 1. Dammerde $1^1/_2{}'$ mächtig; 2. Torf 5—7′ mächtig, an einer Stelle von einem Lettenbande durchzogen, wodurch der festere Torf entsteht; 3. Letten $^1/_2$ – 1′ mächtig; 4. Cultur-

schichten der Pfahlbauleute mit den Culturgegenständen; 5. sogenannte Seekreide; 6. Diluvialgerölle 10 — 12′ mächtig; 7. Schieferkohle 1—5′ mächtig (diese Schieferkohlen sind durch den Druck der aufgelagerten Schichten umgewandelter Torf); 8. Seekreide 1/2′ mächtig (diese Süsswasserschichten bilden, wie bei 5., den Verschluss, wodurch die Stagnation des Wassers hervorgebracht wird); 9. Gerölle. Miocaen (Molassegebilde). 10. Sandstein 4′ mächtig; 11. Braunkohle und Mergel 4′ mächtig; 12. Sandstein 4′ mächtig.

Diese Schichtenreihen geben nach dem Redner einen so vorzüglichen Beweis für die Umwandlung des Torfes in Kohlen ab, wie kaum ein anderes Beispiel, und dieses der Versammlung anschaulich zu machen, war seine Absicht.

Im Anschlusse an obigen Vortrag sprach Herr Dr. Andrae in Bonn über die Steinkohlenpflanzen Westphalens und die Stein- und Braunkohlenbildung; er entrollte ein Vegetationsbild der Steinkohlenflora, wobei er namentlich die wichtigsten Gattungen und Arten, welche wesentlich zu den Kohlenablagerungen beitragen, hervorhob und charakterisirte.

Pag. 77. Dr. Marquart ergänzte seinen früher in Neuwied gehaltenen Vortrag über Thallium, legte sodann der Versammlung grössere Quantitäten des Metalles in Barren und Blechform, wie auch einige Verbindungen vor und spricht ausführlicher über die Eigenschaften desselben.

Pag. 79. Herr Dr. Deike hielt einen eingehenden lehrreichen Vortrag über Magnetismus der Gesteine und der gusseisernen Röhren.

Zweite Abtheilung. Bericht über die Herbstversammlung im October 1864 in Bonn.

Pag. 89. Vortrag von Hrn. Prof. vom Rath über seine geognostischen Untersuchungen und Beobachtungen auf der Insel Elba.

Pag. 93. Herr Prof. Argelander berichtete über einen neuen Planeten in den Fischen in gerader Aufsteigung 4 Grad 18 Minuten und 2 Grad 52 Minuten nördlicher Abweichung, welchen Herr Tempel in Marseille am 30. Septbr. aufgefunden hat und der auch von Dr. Luther in Bilk bei Düsseldorf beobachtet worden ist etc.

Pag. 94. Herr Dr. Andrae sprach nun, an seine frühere Mittheilung anschliessend, über die netzartigen Farrn, *Lonchopteris Brougn.*, aus den Steinkohlenablagerungen, die Zulässigkeit sicherer Bestimmungen der hierher gehörigen Arten nach der Anzahl und der Art des Verlaufes der Netznerven in den Fiederchen. Zu den Arten obiger Gattung, *L. Baurii*, *L. obtusiloba*, *L. rugosa* und *L. Eschweileriana* bemerkt der Redner, dass *L. obtusiloba Göppert* eine Berichtigung nothwendig mache, da sich bei Vergleichung eines Original-Exemplars herausgestellt habe, dass die rheinische *Lonchopteris obtusiloba* eine neue, gute Art sei, die er *L. Roehlii* nennt.

Pag. 102. Herr Prof. Troschel legte der Versammlung mehrere sogenannte Gewölle von der Schleiereule (*Strix flammea*) vor, die sich in Menge in den Thürmen des Poppelsdorfer Schlosses bei Bonn finden. Bekanntlich geben die Raubvögel die Knochen der verzehrten Thiere, zusammengeballt zu einem Haufen (Gewölle), von sich und die Schädel der vorgefundenen Thiere waren nach dem Redner noch vollkommen erkenntlich.

In 80 solcher Gewölle bestimmte er 10 verschiedene kleinere Säugethiere und zwei Vogelarten, nämlich: 1 Maulwurf, 3 Wasserspitzmäuse, 95 Waldspitzmäuse, 35 Hausspitzmäuse, 14 Waldmäuse,

10 Hausmäuse, 2 Zwergmäuse, 2 Wasserratten, 28 Erdmäuse, 77 Feldmäuse: dann 3 Haussperlinge und 1 Feldsperling.

Herr Dr. Marquart verlas einen Bericht des abwesenden Dr. Wirtgen über die neueren Forschungen in der rheinischen Flora. Herr Herrnkohl in Cleve und Herr E. Becker in Hüls haben mit Eifer und Erfolg für den Niederrhein gewirkt, ebenso Herr Fenth für die Umgebung von Geldern. Herrnkohl fand unter andern seltenen Pflanzen als neu *Cirsium anglicum* in der Könings-veen, und Becker stellte den Fundort der *Pinguicula vulgaris* bei Dinslaken fest. Herr Fr. Winter in Saarbrücken entdeckte in jener Gegend *Euphrasia verna Bell.* (*E. littoralis Fries*) und Herr Dr. Wirtgen hat auf einer flüchtigen Excursion in den südlichen Theil der Provinz Untersuchungen über pflanzengeographische Verhältnisse in Beziehung auf Boden und Höhe gemacht.

Pag. 105. Herr Prof. Landolt sprach über die Zusammensetzung des Leuchtgases aus Steinkohlen. Nach Aufzählung aller Stoffe, welche bis dahin in demselben nachgewiesen wurden, theilte der Redner die Resultate seiner Untersuchung mit, welche den Zweck hatten, die Menge des Acetylens C^4H^2 im Leuchtgas quantitativ zu ermitteln. Es wurden gemessene Volumina Gas zuerst durch concentrirte Schwefelsäure und hierauf durch eine ammoniakalische Lösung von Kupferchlorür geleitet, der erhaltene rothe Niederschlag mit der Flüssigkeit zum Kochen gebracht, um das gleichzeitig absorbirte Aethylen auszutreiben, und darauf das zurückgebliebene reine Acetylenkupfer durch Erwärmen in Chlorwasserstoffsäure zersetzt. Das aufgefundene Acetylengas wurde volumetrisch bestimmt und es ergab sich, dass in dem Bonner Leuchtgas ungefähr 0,07 Volumproc. dieses Kohlenwasserstoffes enthalten sind.

Zusammensetzung des Leuchtgases einiger anderen Städte in Volumprocenten nach der Methode des Prof. Bunsen ausgeführt:

	Heidelberg	Breslau	Bonn
Wasserstoff	41,04	40,70	39,80
Grubengas	40,71	39,82	43,12
Kohlenoxyd	7,64	4,01	4,66
Schwere Kohlenwasserstoffe	7,28	4,75	4,75
Kohlensäure	0,58	0,41	3,02
Stickstoff	2,75	4,6	4,65

Dritte Abtheilung. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins und sonstige grössere Arbeiten von 1864.

Pag. 4. Herr Prof. Caspary berichtet über neue Fundorte einiger selteneren Pflanzen der Bonner Flora aus der Umgegend von Flammersheim.

Pag. 5 bis 33 folgt ein interessanter Bericht: die jurassischen Bildungen der Gegend zwischen dem Teutoburger Walde und der Weser von R. Wagener zu Langenholzhausen, mit Beiträgen von Otto Brunot zu Vlotho. Nach dem Verf. dürfte auch den beiden vortrefflichen Monographien: der Teutoburger Wald von Hrn. Dr. v. Dechen, Bd. XIII. der Verhandlungen, und: die jurassische Weserkette von Hrn. Prof. Römer, Bd. XV., eine Veranlassung vorliegen, diesen kleinen Beitrag zur speciellen Kenntniss jener Ueberreste von Bildungen einer wunderbaren Schöpfungsperiode, die durch den Reichthum und die Eigenthümlichkeiten ihrer organischen Einschlüsse stets das regste Interesse der Paläontologen her-

vorgerufen hat, zu liefern. Es folgt nun eine eingehende lehrreiche Abhandlung zu einer näheren Charakteristik.

Von demselben Verfasser findet sich nun pag. 34—41 eine, wie es scheint, vollständige Zusammenstellung der Petrefacten des Hilssandsteins am Teutoburger Walde nebst ihren Lagerungsstätten.

Pag. 42. Herr Dr. Hildebrand: Beiträge zur Flora von Bonn, eine Zusammentragung der neu aufgefundenen Pflanzen und der Veränderungen, welche sich seit dem Erscheinen der Flora von Bonn 1841 bemerkbar gemacht haben. *Hippophaë rhamnoides L.* ist nach meiner Ansicht wohl nur eine zufällige Anschwemmung vom Oberrhein; ebenso *Sisymbrium strictissimum L.* vom Mittelrhein; *Linum austriacum L.* habe ich schon 1844 am Godesberg aufgefunden, habe dieselbe aber immer nur für verwildert als angesäet aus dem Bonner Garten gehalten.

Pag. 50 — 84. Die Laubmoose des Saargebietes von Ferd. Winter, derzeit Apotheker in Saarbrücken. Wir finden hier einen strebsamen, fleissigen, jungen Mann, der während seines Aufenthaltes an der Saar den bryologischen Charakter jener Gegend an der Hand der *Bryologia europaea* von Bruch und Schimper durchforscht, mit den Namen, Synonymen, Fundorten und sonstigen wissenschaftlichen Bemerkungen sich hier bekannt gemacht hat.

Pag. 84 — 223. Folgt eine Geographie der in Westphalen beobachteten Laubmoose von Dr. Herm. Müller in Lippstadt, nebst den zwei geognostischen Karten des Sauerlandes, der Haar und der angrenzenden Ebenen, des südöstlichen Theiles des Teutoburger Waldes und des Weser-Berglandes. Das Gebiet dieser Geographie Westphalens für die Laubmoos-Flora ist in fünf Bezirke getheilt: I. die westphälische Ebene, II. die Haar, III. der Teutoburger Wald, IV. das Bergland zu beiden Seiten der Weser und V. das Sauerland. Diese Bezirke sind jeder für sich in anziehender Weise geographisch, orographisch, geognostisch, dann klimatologisch und landschaftlich in anziehender Weise und in jeder Beziehung wissenschaftlich beleuchtet.

Jede dieser Abtheilungen hat ihre eigene Moosflora nach Schimper's *Synopsis muscorum europaearum* geordnet, mit den nothwendigen Synonymen, Fundorten und deren geognostischen Verhältnissen, wie sonstigen wissenschaftlichen Bemerkungen des Verfassers zusammengestellt.

Diese mit seltener Ausdauer und bedeutender Kenntniss vorgeführte Uebersicht hat durch ihre Gründlichkeit und Vollständigkeit einen entschiedenen wissenschaftlichen Werth, indem der Verf. alle wichtigen Momente der Muscologie berührt und ein sehr interessantes, möglichst treues Bild der Moosflora Westphalens aufgerollt hat.

In einem Anhange folgt nun noch eine tabellarische Uebersicht, die Verbreitung der Laubmoose Westphalens nach Meereshöhe, chemische Verschiedenheit des Bodens und Wohnsitze, nebst einem Nachtrage von neuen Beobachtungen und neu aufgefundenen Moosen.

Pag. 228 bringt unser scharfsichtiger Entomolog und Botaniker J. H. Kaltenbach in Aachen wieder ein lehrreiches Capitel seiner Bearbeitung der deutschen Phytophagen aus der Classe der Insekten, der auf Deutschlands Pflanzen beobachteten Bewohner und ihrer Feinde. Eine Zusammenstellung, welche 1856 in diesen Verhandlungen angefangen und in alphabetischer Reihenfolge der deutschen Pflanzengattungen durchgeführt ist. Jahrgang 1864 fol-

gen nun die Namen der Pflanzengattungen, welche mit M, N, O und P anfangen, und die darauf lebenden Insekten, mit vielen neuen Entdeckungen und wichtigen Bemerkungen.

Wie tief der Verf. in die wissenschaftliche Untersuchung des Gegenstandes eingedrungen ist, beweist z. B. *Matricaria* mit 16 darauf lebenden Insekten; *Pinus*, Fichte, Tanne, Lärche, zählt der Verf. 6 verschiedene Gattungen mit 291 Arten auf; *Populus*, besonders *P. tremula*, 5 Gattungen mit 251 Arten; *Prunus*, Pflaume, Kirsche, Aprikose, 6 Gattungen mit 225 Arten u. s. w.

Das Studium dieser Insektenwelt, wie die Erforschung ihrer Oekonomie oder Lebensweise hat in der richtigen Erkenntniss der Verhältisse dieser Thierarten zum Pflanzenreiche nicht allein einen bedeutenden Werth für den Agronomen, Forstmann, Oekonomen, sondern auch für den Entomologen und Botaniker, und wir können dem Verf. nur Gesundheit und Musse wünschen, um diese mühevolle, aber interessante Arbeit zu vollenden.

Vierte Abtheilung. Sitzungsbericht der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Hier folgen einzelne kurze Auszüge, da diese zum grösseren Theile in der Cölnischen Zeitung ihrer Zeit veröffentlicht worden sind.

Physikalische Section. Pag. 9. Herr Prof. Sachs sprach über Sphärokrystalle des Inulins.

Pag. 11. Herr Apotheker Flach hielt einen eingehenden Vortrag über Pflanzenmilben und die Mundtheile der Milben.

Pag. 27. Herr Prof. O. Weber berichtet über eine Reihe von Versuchen, welche derselbe zur Erledigung der von Samuel wieder angeregten Frage über die Existenz tropischer Nerven und den Einfluss derselben auf die entzündlichen Vorgänge angestellt hatte u. s. w.

Pag. 64. Herr Dr. Gurlt hielt einen Vortrag über die Schmelzung einiger schwer schmelzbarer Metalle, Schmiedeeisen, Nickel, Platin, Chrom, Iridium, und legte mehrere Proben vor, welche theils in dem Sefströmischen Ofen und theils im Focus einer Hochofenform geschmolzen worden waren, und verbreitet sich darüber eingehend.

Pag. 41. Herr Dr. Andrae legt der Gesellschaft eine Reihe von mykologischen Abhandlungen von Hrn. A. Coemans, namentlich aus der Abtheilung der Mucorineen vor.

Herr Prof. Albers sprach über die in der Heilkunde angewendeten verschiedenen Arten der *Cassia fistula*, verbreitete sich über die Unterschiede der Bestandtheile und der Wirkung der Früchte von *Cassia orientalis* oder *C. indica* von denen der Tamarinden und giebt unter Verhältnissen, die eine intensivere Wirkung verlangen, ihnen den Vorzug vor diesen.

Pag. 49. Herr Prof. Argelander berichtet in einem eingehenden Vortrage über die grosse Längegradmessung, welche jetzt auf dem 52. Parallel quer durch Europa ausgeführt wird, um die auf theoretischen Gründen entstandene Behauptung Newton's, dass die Erde keine Kugel, sondern ein elliptisches Rotationssphäroid sei, durch neuere und schärfere Beobachtungen festzustellen.

Pag. 54. Herr Prof. Landolt sprach über die verschiedenen Darstellungsmethoden des Propylalkohols, besonders über die aus dem Propyljodür etc.

Pag. 61. Herr Prof. Schulze hielt einen längeren Vortrag

über den Bau der Leuchtorgane des Männchens von *Lampyris splendidula.*

Pag. 94 sprach noch am 4. August der leider für die Wissenschaft zu früh hingegangene Prof. Schacht über die Befruchtung bei den Gymnospermen (Nadelhölzer und Cycadeen), die sich von dem Vorgange bei Pflanzen, welche einen Fruchtknoten besitzen, wesentlich unterscheiden, indem 1) die Pollenkörner hier direct auf den Knospenmund der Samenknospen gelangen; 2) der Pollenschlauch nicht unmittelbar aus dem Pollenkern hervorgeht, vielmehr sich aus einer Tochterzelle des letzteren bildet: und 3) die Befruchtung nicht, wie bei allen andern phanerogamischen Pflanzen, im Innern des Embryosackes selbst statt findet, sondern in einer Tochterzelle desselben, dem *Corpusculum* oder secundären Embryosack vor sich geht u. s. w. Derselbe geht nun zu einem Berichte seiner neueren Untersuchungen, zunächst an *Abies pectinata* und *Thuja orientalis* über.

Pag. 99. Herr Prof. Schulze zeigte einen von ihm construirten Objecttisch vor, mittelst dessen mikroskopische Untersuchungen bei beliebigen constant zu erhaltenden Temperaturgraden angestellt werden können; bespricht die Vortheile, welche der Apparat gewährt, ausführlich, besonders bezüglich der Untersuchung des menschlichen Blutes, welches bisher nie bei der Körperwärme der Untersuchung unterworfen worden. Die auffallendste und physiologisch interessanteste Erscheinung, welche das $38^0 - 40^0$ C. warme Blut unter dem Mikroskop darbietet, ist die ausserordentlich lebhafte Bewegung eines Theiles der sogenannten farblosen Blutkörperchen.

Pag. 97. Herr Prof. Sachs sprach über die Auflöslichkeit verschiedener Mineralien durch die sie berührenden Pflanzenwurzeln u. s. w.

Pag. 106. Herr Medicinalrath Dr. Mohr hielt einen eingehenden Vortrag über die Abplattung der Erde an den Polen und entwickelte erhebliche Gründe für seine Theorie.

Pag. 110. Herr Prof. Sachs theilte seine Beobachtungen mit, woraus hervorgeht, dass die Neubildung von Adventivwurzeln an oberirdischen Stammtheilen verschiedener Pflanzen durch Dunkelheit befördert werde.

Löhr.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXIV. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber einige Eigenthümlichkeiten in dem Verhalten des Amylens;

von

Professor Dr. Erlenmeyer in Heidelberg *).

Kurze Zeit nachdem Wurtz aus Amylen und Jodwasserstoff sein Amylenjodhydrat und aus diesem durch Silberoxyd und Wasser das Amylenhydrat, respective den Pseudoamylalkohol, dargestellt hatte, versuchte ich diesen Körper in analoger Weise zu erzeugen, wie Berthelot den Pseudoalkohol vom Propylen und ich mit Wanklyn denjenigen vom Hexylen gewonnen hatte. Ich brachte Amylen mit Schwefelsäurehydrat und später auch mit Gemischen dieses mit Wasser nach verschiedenen Verhältnissen zusammen, aber in keinem Falle erhielt ich das gewünschte Resultat; das Amylen hatte sich, wenn die Schwefelsäure nicht zu sehr verdünnt war, zwar verändert und einen weit über 100° steigenden Siedepunct bekommen, aber es konnte keine Spur Pseudoalkohol aufgefunden werden. Ich war damals genöthigt, meine Versuche zu unterbrechen.

Mittlerweile hat nun Berthelot in einer Abhandlung unter dem Titel: Untersuchungen über die Amylalkohole, folgende Aeusserung gethan: „Fast die ganze

*) Als Separatabdruck vom Herrn Verfasser eingesandt.
D. Red.

Menge des Carbürs (Amylens) bildet beim Zusammenbringen mit Schwefelsäure entweder polymere Körper oder eine der Isäthionsäure analoge, complicirt zusammengesetzte und beständige Säure und ich erhielt eine so geringe Menge von Amylenhydrat, dass mir ein genaueres Studium desselben nicht möglich war.“ Dies veranlasste mich, meine Versuche wieder aufzunehmen, einerseits weil ich früher zum Zwecke der Darstellung eines Homologen des Taurins die Darstellung der Isäthionsäure durch Hrn. Dr. Ernst ohne Erfolg hatte versuchen lassen und nun dachte, nach der Bemerkung von Berthelot eine Methode zu deren Darstellung zu gewinnen; andererseits aber weil ich mir vorstellte, dass wenn eine kleine Quantität von Amylen in Pseudoalkohol übergeführt werden könne, sich auch die Bedingungen finden lassen müssten, unter denen sich grössere Quantitäten oder alles Amylen in diesen Körper umwandele.

Ich will die Versuche, welche ich anstellte, nicht alle einzeln beschreiben, sondern nur allgemein Folgendes anführen: Ich verwendete ausser a) Schwefelsäurehydrat folgende Verdünnungen: b) 5 Vol. SO^4H^2 : 1 Vol. H^2O; c) 4 Vol. SO^4H^2 : 1 Vol. H^2O; d) 3 Vol. SO^4H^2 : 1 Vol. H^2O; e) 2 Vol. SO^4H^2 : 1 Vol. H^2O; f) $1\frac{1}{2}$ Vol. SO^4H^2 : 1 Vol. H^2O; g) 1 Vol. SO^4H^2 : 1 Vol H^2O.

Sowohl die Säure, als auch das Amylen *) war vorher in Eis abgekühlt, um gelbe bis braune Färbung und Bildung von Schwefligsäure zu vermeiden; das Amylen wurde nach und nach unter heftigem Schütteln und steter Abkühlung in die Säure eingetragen, und dann entweder sogleich nach dem Eintragen oder nach ein- bis mehrstündigem Schütteln oder nach ein- bis zweitägiger Berührung die schwerere Flüssigkeit von der aufschwim-

*) Das zu meinen Versuchen verwendete Amylen war mit Chlorzink aus Amylalkohol bereitet und zuerst durch fractionirte Destillation und Chlorcalcium, dann durch Destillation über Natrium, so lange bis dieses nicht mehr angegriffen wurde, gereinigt worden.

menden durch die Glashahnbürette getrennt. Die saure Flüssigkeit wurde verdünnt und zum Theil destillirt, zum Theil mit kohlensaurem Baryt gesättigt, das Filtrat vom schwefelsauren Baryt auf dem Wasserbade erwärmt, um den kohlensauren Baryt abzuscheiden, und dann über Schwefelsäure vollständig verdampft.

Die leichtere Flüssigkeit wurde mit Wasser gewaschen, bis dieses keine saure Reaction mehr annahm, von dem Wasser getrennt, mit geschmolzenem Chlorcalcium getrocknet und der fractionirten Destillation unterworfen.

Ich habe so dreissig bis vierzig Versuche mit verschiedenen Abänderungen angestellt, indem ich von einer Säure das gleiche, das doppelte, 4fache, ja oft 10fache Volum von dem des Amylens anwendete. Bei einigen Versuchen wurde auch gleich nach der Mischung die ganze Flüssigkeit sofort in mit Wasser angerührten kohlensauren Baryt gegossen. Aber in allen Fällen konnte weder die Bildung einer der Isäthionsäure ähnlichen Säure, noch die von Amylenhydrat beobachtet werden*).

Anfangs glaubte ich eine geringe Menge eines Barytsalzes aus der Mischung von Amylen mit Schwefelsäure bekommen zu haben, denn es blieb ein Abdampfungsrückstand von gelber Farbe, welcher der Hauptmasse nach ein gummiartiges Aussehen zeigte und an der Luft feucht wurde. Bei näherer Untersuchung desselben ergab sich jedoch, dass er salpetersauren Baryt und Chlorbaryum enthielt und ausserdem noch eine barythaltige organische Masse, die in schwachem Weingeist löslich war. Von 15 C.C. Amylen, welches mit 15 C.C. Schwefelsäure geschüttelt worden war, wurden so beispielsweise 0,1817 Gramm Rückstand erhalten. Als nun eine entsprechende Menge Schwefelsäure ohne vorherige Vermischung

*) Wurtz hat früher bei der Behandlung seines Amylenhydrats mit Schwefelsäure die Beobachtung gemacht, dass sich keine Spur einer gepaarten Schwefelsäure bildete, und das Amylenhydrat in Polyamylen übergeführt wurde.

mit Amylen direct verdünnt und hierauf mit kohlensaurem Baryt gesättigt wurde, so blieb nach dem Abdampfen der vorher von noch ausgeschiedenem kohlensauren Baryt abfiltrirten Flüssigkeit ein Rückstand von ganz gleichem Aussehen und Gehalt zurück, der sogar noch eine Kleinigkeit mehr wog als im vorigen Falle. Der angewendete kohlensaure Baryt war aus einer chemischen Fabrik als chemisch rein bezeichnet bezogen worden*). Die verwendete Schwefelsäure war frei von Stickstoffverbindungen, aber sie war, obwohl als chemisch reine Säure frisch bezogen, nicht ganz vollkommen farblos. Ich vermuthe, dass die Schwefelsäure selbst irgend welche hineingefallene organische Substanzen schon vorher in irgend eine gepaarte Säure umgewandelt, oder irgendwie befähigt hatte, eine lösliche Barytverbindung zu bilden.

Wenn man den in Weingeist gelösten Verdampfungsrückstand wieder zur Trockne brachte und mit einer Säure übergoss, so zeigte sich ein unangenehmer Schweissgeruch, der demjenigen sehr ähnlich ist, welcher sich bei der Destillation von Runkelrübenmelasse mit Wasser entwickelt.

Was nun die Natur der über der Schwefelsäure schwimmenden Flüssigkeit betrifft, so war dieselbe unlöslich in Wasser, selbstverständlich auch in Schwefelsäure, und zeigte bei der Destillation je nach der Concentration der mit ihr in Berührnng gewesenen Säure verschiedene Siedepuncte.

Bei Anwendung der Säure (a) fing die Flüssigkeit bei 150^0 an zu sieden, der grösste Theil ging bei 200—240^0 über, bei 260^0 war das Gefäss trocken und etwas kohlige Masse im Rückstand.

Die Flüssigkeit von Säure (b) kam bei 150^0 ins Sie-

---

*) Ich habe mich öfter überzeugt, dass es ungemein schwer hält, vollkommen reinen kohlensauren Baryt in einigermaassen erheblichen Quantitäten darzustellen.

den, der grösste Theil ging um 200^0 über, bei 230^0 war das Gefäss trocken.

Von Säure (c) gingen einige Tropfen vor 100^0 über, die Hauptmasse bei 150—180^0, noch wenig bis 220^0, wobei das Gefäss trocken.

Von Säure (d) bei 140^0 anfangendes Sieden, die Hauptmasse bei 157—170^0, bei 220^0 das Gefäss trocken.

Von Säure (e) fast Alles bei 150—160^0.

Von Säure (f) ungefähr die Hälfte bis 40^0, die andere Hälfte bei 148^0.

Von Säure (g) waren nur Spuren umgewandelt, der grösste Theil zeigte den Siedepunct von unverändertem Amylen.

Von den Fractionen 150—160^0 war eine grössere Menge bei 155^0 gesammelt und eine Analyse davon gemacht worden.

Dieselbe gab Zahlen, welche genau mit der Zusammensetzung eines Olefins stimmen. Diese Flüssigkeit, welche einen kampferähnlichen Geruch zeigte, war wahrscheinlich der von Bauer Diamylen *) genannte Kohlenwasserstoff, welcher sich fast vollständig frei von höheren Polymeren durch Einwirkung der Säure (e) auf Amylen darstellen lässt. (Ich behalte mir vor, diesen Körper nach der angegebenen Methode in grösserer Menge darzustellen und einem genaueren Studium zu unterwerfen.)

Aus den hier mitgetheilten Beobachtungen geht hervor, dass das Amylen schon von einer ziemlich verdünnten Schwefelsäure bei 0^0 polymerisirt wird, also nicht, wie manche Chemiker ausgesprochen haben, höherer Temperaturen dazu bedarf; es geht weiter hervor, dass das Amylen nicht wie Propylen und Hexylen mit Schwefel-

*) Nach dem Entdecker des Diamylens: Gaultier de Claubry, riecht dasselbe wie faule Aepfel, nach Balard kampferartig, nach Bauer angenehm obstartig. Ich habe bei meinen Versuchen öfter einen cardamomenähnlichen Geruch bemerkt, wenn die Mischung mit Wasser verdünnt wurde, aber dieser verschwand bei der Destillation vollständig

säure eine Verbindung eingeht, aus welcher es als Amylenhydrat abgeschieden werden kann.

Man kann hiernach wohl der Annahme nicht ausweichen, dass das Amylen auch eine von der von Propylen und Hexylen abweichende relative, d. h. eine nicht homologe Constitution besitze, und es wirft sich die Frage auf, ob es nicht möglich sei, auf dem Wege des Experimentes der Erkenntniss dieser Constitution näher zu kommen.

Sehen wir uns zunächst um, ob nicht schon Thatsachen vorhanden sind, welche zur Aufhellung dieser Frage beitragen können, so scheinen hauptsächlich drei Experimente der Berücksichtigung werth zu sein, und zwar: 1) die Oxydation des Amylenglykols (Wurtz), 2) die Oxydation des Amylenhydrats (Wurtz, Kolbe) und 3) die Oxydation des Amylens selbst (Wurtz).

Ziehen wir vor der Hand nur die beiden letzteren Experimente in Betrachtung.

Wurtz hat bei der Behandlung des Amylenhydrates mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure folgende Zersetzungsproducte beobachtet.

1) Amylen, 2) Essigsäure, 3) Kohlensäure, 4) „eine in der Reihe höher stehende Säure, wahrscheinlich Propionsäure“, 5) Butylenhydrat, 6) ein wenig beträchtliches Gemisch von Ketonen, das von 60^0 bis gegen 100^0 siedete und in welchem mit Sicherheit nur gewöhnliches, zwischen 57^0 und 59^0 siedendes Aceton (C^3H^6O) erkannt wurde, während aus dem über 60^0 siedenden Theil ein anderes Keton im Zustande der Reinheit abzuscheiden nicht gelungen ist.

Kolbe hat dagegen bei derselben Einwirkung hauptsächlich nur Essigsäure und Kohlensäure beobachtet. Ausserdem theilt er aber mit, dass er eine ölige Flüssigkeit von anderem Geruch wie derjenige des Amylenhydrats erhalten habe, deren Analyse die Zusammensetzung eines Gemisches aus gleichen Molecülen Amylenhydrat und eines Dehydrogenats desselben ($C^5H^{10}O$) ergeben

hat; der letztere Körper konnte aber durch eine Lösung von saurem schwefligsauren Natron nicht ausgezogen werden.

Wurtz sagt am Schluss der Beschreibung seines Oxydationsversuchs von Amylenhydrat: „Wenn wir die Kohlensäure und das Butylenhydrat bei Seite lassen, so sind also die hauptsächlichsten Oxydationsproducte: zuerst Essigsäure, sodann eine kleine Menge Aceton und höherer Acetone“. Er setzt dann hinzu: „Ich habe festgestellt, dass das Amylen selbst dieselben Producte liefert“.

Während nun bei der Beurtheilung dieser Oxydationsweise Wurtz sich einfach dahin ausspricht, „dass eine solche Spaltung eines complicirt zusammengesetzten Moleciils unter Verlust von Kohlenstoff bei der Einwirkung eines kräftigen Oxydationsmittels in keiner Weise etwas Ausserordentliches ist“, geht Kolbe in seiner Ansicht über die Zersetzungsweise des Amylenhydrats durch Oxydation etwas weiter. Er schliesst aus seinen Beobachtungen, dass das Amylenhydrat die Constitution

$$\left.\begin{matrix} C\,H^3 \\ C^3H^7 \end{matrix}\right\} CH(OH)$$

habe, dass das primäre Oxydationsproduct desselben Propyl-Methylaceton $\left.\begin{matrix} C\,H^3 \\ C^3H^7 \end{matrix}\right\} CO$

und dass das aus dem Amylalkohol durch Erhitzen mit Chlorzink entstehende sogenannte Amylen nicht das eigentliche Amylen, sondern Propyl-Aethylen

$$\left.\begin{matrix} C\,H^3 \\ C^3H^7 \end{matrix}\right\} C$$

sei. Er stellt sich ferner vor, dass als weitere Oxydationsproducte des Propyl-Methylacetons nach folgender Gleichung Essigsäure und Kohlensäure auftreten müssten:

$$\left.\begin{matrix} C\,H^3 \\ C^3H^7 \end{matrix}\right\} CO + O^6 = 2\,(C^2\,H^4\,O^2) + H^2O + CO^2$$

Kolbe hat noch weitere Gründe für seine Annahme angeführt, dass das Amylenhydrat von Wurtz der Alkohol des Propyl-Methylacetons sei, die ich aber hier für jetzt unberücksichtigt lassen will. Ich bemerke nur,

dass ich vor jetzt anderthalb Jahren schon die Ansicht aussprach, dass das Amylenhydrat ein Ketonalkohol sei, und in neuerer Zeit fast gleichzeitig mit Kolbe es als wahrscheinlich hinstellte, dass das Amylen so zu sagen ein desoxydirtes Keton sei, ähnlich wie ich das Propylen aus Allyljodür oder aus Pseudopropyljodür für desoxydirtes Aceton $\left.\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix}\right\} C$ erklärt habe.

Da die beiden genannten Forscher Wurtz und Kolbe bei der Oxydation des Amylenhydrats nicht ganz gleiche Resultate erhalten haben, so hielt ich es zum Zweck der Entscheidung der Frage, wie das Amylen constitutirt sei, für wünschenswerth, das von diesen Chemikern ausgeführte Experiment zu wiederholen. Es erscheint mir aber zweckentsprechender, mit der Oxydation des Amylens selbst zu beginnen, zumal da Wurtz angiebt, dabei dieselben Resultate wie bei der Oxydation des Amylenhydrats erhalten zu haben, und es, weil Wurtz Amylen unter den Zersetzungsproducten des Amylenhydrats nachgewiesen hat, nicht möglich ist, dass das Amylenhydrat zuerst in Amylen verwandelt und dieses erst oxydirt wurde.

Ich wollte hauptsächlich wissen, 1) ob das gewöhnliche Aceton, welches Kolbe nicht beobachtet und Wurtz nur in geringer Menge erhalten hatte, Hauptproduct oder ein untergeordnetes Nebenproduct sei, 2) ob, wie Wurtz meint annehmen zu sollen, neben Essigsäure auch Propionsäune entsteht.

Ich brachte zu dem Ende 21,5 C.C. Amylen ganz in derselben Weise, wie es Wurtz angiebt, mit saurem chromsauren Kali und verdünnter Schwefelsäure in Reaction. Nach 6stündigem Kochen, wobei sich Kohlensäure entwickelte, wurde die Flüssigkeit aus dem Wasserbade destillirt. Bis 65^0 gingen 8 C.C. über. Diese gaben an saures schwefligsaures Natron eine kaum bemerkbare Menge Flüssigkeit ab und bei nachheriger Zersetzung

konnte auch keine sichtbare Spur von Aceton gewonnen werden, wohl aber liess sich dessen Geruch sehr deutlich wahrnehmen. Bei der Destillation der Oxydationsflüssigkeit aus dem Asbestbad, bis das Destillat nicht mehr sauer reagirte, wurde eine stark nach Essigsäure riechende saure Flüssigkeit erhalten, welche in Silbersalz umgewandelt wurde. Es zeigte sich hierbei keine Reduction, also war keine Ameisensäure zugegen, auch ergab sich aus mehreren Silberbestimmungen der ersten, mittleren und letzten Krystallisation, dass nur Essigsäure und keine höhere Säure vorhanden war.

Da bei diesem Versuche das Aceton nur durch den Geruch hatte nachgewiesen werden können, trotzdem, dass noch viel unzersetztes Amylen vorhanden war, so wurde das Verfahren in folgender Weise abgeändert. 80 C.C. Amylen wurden bei einer Temperatur, die nicht über 20^0 stieg mit dem Oxydationsgemisch 3 Tage lang unter sehr häufigem und heftigem Schütteln in Berührung gelassen. Es entwickelte sich viel Kohlensäure, welche in einem Gemisch von Ammoniak und Chlorbaryum aufgefangen wurde. Die Oxydationsflüssigkeit, welche eine grünbraune Farbe angenommen hatte, wurde nun aus dem Wasserbad destillirt. Es gingen zuerst 24 C.C. unzersetztes Amylen bis 40^0 über, dann folgte beim Erhitzen im Kochsalzbad eine Flüssigkeit in der Menge von 16 C.C., die stark nach Aceton roch, und sich, indem 11 C.C. verschwanden, mit saurem schwefligsauren Natron so stark erhitzte, dass das beigemischte Amylen in heftiges Sieden gerieth. Bei der Zersetzung dieser Lösung mit kohlensaurem Natron destillirte eine wie reines Aceton riechende Flüssigkeit über, welche nach dem Trocknen mit kohlensaurem Kali und nachher mit entwässertem Kupfervitriol zwischen $5\ ^0$ und 58^0 destillirte, bei 60^0 war das Gefäss trocken. Die Menge derselben betrug 8 C.C., die Analysen, so wie die übrigen Eigenschaften liessen keinen Zweifel, dass die erhaltene Flüssigkeit reines gewöhnliches Aceton C^3H^6O war.

Das noch unzersetzte Amylen wurde von Neuem mit der Oxydationsflüssigkeit zusammengebracht und wie früher behandelt. Es wurden so noch nahezu 2 C.C. Aceton erhalten *).

Die Oxydationsflüssigkeit wurde jetzt aus dem Asbestbad unter Einleiten von Wasserdampf der Destillation unterworfen, bis das Destillat nicht mehr sauer reagirte. Dieses wurde dann mit kohlensaurem Natron neutralisirt und die Lösung zur Trockne verdampft. Der bei 100⁰ getrocknete, 41 Grm. betragende Salzrückstand wurde mit Schwefelsäure (2 Vol. Hydrat : 1 Vol. Wasser) im Ueberschuss destillirt. Es wurde eine Säure erhalten, die nach dem Schütteln mit Bleihyperoxyd den charakteristischen Essigsäuregeruch ohne jeglichen Beigeruch zeigte.

Sie wurde aus einem Fractionirkölbchen mit in gewöhnlicher Weise eingesetztem Thermometer (so dass dessen Kugel nur bis an das Dampfableitungsrohr reichte) der Destillation unterworfen. Es ereignete sich dabei, dass das Thermometer gegen das Ende bis 135⁰ hinaufging, und als das Gefäss trocken war, auf 138⁰ stand. Man hätte danach annehmen können, dass wirklich eine der Essigsäure höhere Säure, vielleicht Propionsäure, zugegen wäre. Als aber die sämmtlichen Fractionen gemischt und einer zweiten Destillation aus dem Asbestbad unterworfen wurden, gingen zwei Drittheile bei 100—110⁰ über, das letzte Drittel destillirte bei 110—118⁰ und bei 120⁰, während bei 122⁰ das Gefäss trocken war.

Die erste und letzte Fraction wurde jede für sich

---

*) Bei dieser Oxydation schwammen auf dem noch wässerigen Destillat einige weissliche Flocken, die sich unter der Loupe als Oeltröpfchen zu erkennen gaben, sie zeigten einen kräftigen Krauseminzölgeruch. Ganz derselbe Geruch wurde bemerkt, als Amylen mit trockenem Silberoxyd in einem zugeschmolzenen Rohre einige Stunden bis zu 190⁰ erhitzt worden war. Das Silberoxyd war dabei vollkommen zu weissem metallischen Silber reducirt worden, aber die Menge des Körpers, welcher den genannten Geruch zeigte, war so gering, dass er nicht isolirt werden konnte.

mit kohlensaurem Silberoxyd gesättigt. Die in den erhaltenen Salzen vorgenommenen Silberbestimmungen stellen die vollkommene Reinheit der erhaltenen Essigsäure unzweifelhaft fest *).

Nachdem ich so mit Bestimmtheit nachgewiesen zu haben glaube, d a s s b e i d e r O x y d a t i o n d e s A m y l e n s d a s g e w ö h n l i c h e A c e t o n w e s e n t l i c h e s Z e r s e t z u n g s p r o d u c t i s t und d a s s k e i n e P r o p i o n s ä u r e u n d k e i n e a n d e r e d e r E s s i g s ä u r e h ö h e r e S ä u r e g e b i l d e t w i r d, will ich es versuchen, die angeführten Beobachtungen zur Aufstellnng einer Hypothese über die relative Constitution des Amylens zu verwenden.

Ehe ich dazu übergehe, glaube ich bemerken zu sollen, dass ich mich hier nicht auf die Erörterung der Frage, ob die bisher näher untersuchten Olefine im freien Zustande vollkommen geschlossene Verbindungen sind, oder ob sie zwei freie Kohlenstoffäquivalente besitzen, einlassen werde. Ich will diese Frage nicht zur Discussion bringen, 1) weil ich den letzteren Fall eben so gut für möglich halte wie den ersteren, nachdem eine, wenn auch nur e i n e Verbindung des Kohlenstoffes im freien

---

*) Von der bei der Oxydation gebildeten Kohlensäure wurde derjenige Theil als kohlensaurer Baryt gewogen, welcher sich in der Kälte entwickelt hatte. Er betrug 0,8 CO^2. Der Theil aber, welcher sich während der Destillation entwickelte, wurde leider durch ein Versehen nicht bestimmt. Da das Aceton in der wässerigen Oxydationsflüssigkeit weit leichter löslich ist als das Amylen und erhöhte Temperatur, wie der frühere Versuch gezeigt hat, die weitere Oxydation des Acetons sehr begünstigt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass sich während der Destillation eine grössere Menge von Kohlensäure bildete, als während der Einwirkung in der Kälte. Ich halte es nach diesen Erwägungen für unzweifelhaft, dass bei der Oxydation des Amylens die Kohlensäure ein Hauptproduct (von der Oxydation des Acetons) und nicht ein Nebenproduct oder letztes Oxydationsproduct ausmacht, als welches sie bei der Behandlung aller kohlenstoffhaltigen Substanzen mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure aufzutreten pflegt.

Zustande existirt, welcher zwei freie Aequivalente nun einmal nicht weggeleugnet werden können, ich meine das Kohlenoxyd; 2) weil ich für jetzt kein Mittel sehe die Frage zu entscheiden. Dagegen möchte ich aber die Behauptung aufstellen, dass zum Mindesten die drei Olefine, das Aethylen, das Propylen und das Hexylen (in der Form, in welcher sie sich bisher der Untersuchung dargeboten haben) in dem Augenblicke, in welchem sie als zweiäquivalentige Radicale wirken, so constituirt sind, dass ihre beiden freien Aequivalente nicht zwei verschiedenen Atomen, sondern einem einzigen Atom Kohlenstoff angehören.

Schon in früheren Zeiten haben manche Chemiker das Aethylen mit dem Ammoniak verglichen, und das Jodäthyl mit dem Jodammonium. Indem ich diesen Vergleich für ganz sachgemäss erachte, möchte ich denselben noch bestimmter dahin präcisiren, dass ich das Radical Aethylen mit dem Dimethylamin in Parallele stelle. Das letztere ist eine Verbindung des 5 äquivalentigen Stickstoffs, von dessen 5 Aequivalenten zwei unverbunden und Eins mit Wasserstoff verbunden gedacht werden muss, während die beiden übrigen mit Methyl vereinigt sind. Das Radical Aethylen denke ich mir als eine Verbindung des 4 äquivalentigen Kohlenstoffs, in welchem 2 Aequivalente unverbunden und Eins mit Wasserstoff vereinigt, das eine noch übrige Aequivalent aber mit Methyl in Verbindung angenommen werden kann.

Der ersten Verbindung, dem Dimethylamin, entsprechen zwei empirisch-homolog zusammengesetzte Verbindungen von ganz verschiedenen Eigenschaften. Die eine ist Dimethylamin, in welchem an die Stelle von 1 Methyl, 1 Aethyl eingetreten ist (Methyläthylamin), die zweite ist Dimethylamin, in welchem an die Stelle des einzelnstehenden Wasserstoffs 1 Methyl eingetreten ist (Trimethylamin).

Dem Radical Aethylen entsprechend denke ich mir

in analoger Weise zwei verschiedene neue mit ihm empirisch-homologe Radicale als möglich, je nachdem in ihm das Radical Methyl durch Aethyl oder der einzelnstehende Wasserstoff durch Methyl substituirt ist. In der letzteren Weise denke ich mir dasjenige Radical Propylen constituirt, welches bisher den Chemikern bei den Untersuchungen der Propylenverbindungen zu Gebote gestanden hat.

Man kann auch diese Beziehung des in Rede stehenden Radicals Propylen zu dem Radical Aethylen mit der Relation in Parallele stellen, in welcher das gewöhnliche Aceton nach einer jetzt wohl ziemlich allgemein adoptirten Annahme zu dem gewöhnlichen Aethylaldehyd steht.

$$\left.\begin{matrix} CH^3 \\ H \end{matrix}\right\} CO \qquad \left.\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix}\right\} CO$$

Aldehyd Aceton

$$\left.\begin{matrix} CH^3 \\ H \end{matrix}\right\} C \qquad \left.\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix}\right\} C$$

Radical Aethylen Radical Propylen

Wenn sich Jodwasserstoff oder überhaupt ein Halogenwasserstoff mit den Radicalen Aethylen, Propylen (oder Hexylen) vereinigt, so geschieht dies meiner Meinung nach so, dass sich die beiden Aequivalente des einen Atoms Kohlenstoff mit dem Wasserstoff und dem Halogen sättigen. Wenn ich dagegen in Betracht ziehe, dass Aldehyd und Aethylenoxyd, andererseits Aethyliden- und Aethylenchlorür verschiedene Körper sind, und wenn ich deren Entstehungsweise berücksichtige, so komme ich zu der Annahme, dass die freien Halogene in der Art auf die oben genannten Olefine einwirken, dass zunächst 1 Atom Wasserstoff, das mit einem anderen Kohlenstoffatom verbunden ist, durch 1 Atom Halogen substituirt wird, und dass dann erst der erzeugte Halogenwasserstoff in der oben gedachten Weise sein Wasserstoff- und sein Halogenatom an die beiden freien Aequivalente des einen Atoms Kohlenstoff in den Olefinradicalen absetzt.

Wenn ich mir nun auch das Hexylen aus dem Mannit nach meinen mit Wanklyn ausgeführten Experimenten als ein Ketonolefin (im Gegensatz zu dem Aethylen, welches ich Aldehydolefin nennen möchte) denke, so komme ich damit zu der Frage, in welcher Relation das Amylen als Radical zu den genannten Olefinradicalen steht.

Das Amylen ist eigentlich das einzige*) von den bisher näher untersuchten Olefinen, das in analoger Weise aus dem Amylalkohol dargestellt ist, wie das Aethylen aus dem Aethylalkohol, und man hätte erwarten sollen, dass es sich analog diesem mit Jodwasserstoff zu Amyljodür und mit Schwefelsäure zu Amylschwefelsäure verbände.

Es verhält sich aber nach den Untersuchungen von Wurtz und von mir in beiden Beziehungen ganz anders. Wenn man auch die Ansicht von Wurtz, das Amyljodür unterscheide sich von dem Amylenjodhydrat nur dadurch, dass in dem letztern Jod und Wasserstoff bei der Vereinigung mit Amylen nicht in so feste Verbindung mit C^5 trete, als diese beiden Elemente mit dieser Kohlenstoffgruppe in dem Amyljodür verbunden sind, als Erklärung des verschiedenen Verhaltens des Amylenjodhydrats gelten lassen wollte, so würde man aber doch nicht verstehen, warum das Aethylenjodhydrat nicht in analoger Weise verschiedenes Verhalten von dem Aethyljodür zeigt. Man wird vielmehr zu dem Gedanken geleitet, dass die Constitution des Amylenjodhydrats eine von der des Amyljodürs nicht bloss physikalisch, sondern wirklich chemisch verschiedene ist.

Vergleicht man andererseits das Verhalten des Amy-

*) Das Butylen ist zwar von Wurtz aus dem Butylalkohol ebenfalls in analoger Weise wie Aethylen dargestellt, aber es ist meines Wissens nicht näher studirt in seinem Verhalten zu Schwefelsäure und Halogensäuren. Wurtz giebt bloss an, dass es aus dem Gemisch mit Butylwasserstoff durch eine mit Schwefelsäure befeuchtete Cokekugel entfernt werden könne, dass es sich also mit Schwefelsäure verbindet.

lenjodhydrats mit demjenigen von Propylenjodhydrat und Hexylenjodhydrat, so findet man in mancher Beziehung eine so überraschende Analogie, dass sich schon manche Chemiker veranlasst gesehen haben, die drei genannten Körper für Glieder einer homologen Reihe zu halten und man hätte danach erwarten sollen, das Amylenoxyhydrat liefere bei der Oxydation analog dem Propylen- und Hexylenoxyhydrat ein Keton von der Zusammensetzung $C^5H^{10}O$, welches sich weiter zersetze in Essigsäure und Propionsäure. Wenn man die Homologie dieser Hydrate annehmen wollte, so könnte man sich ihre Zusammensetzung durch folgende Formeln ausgedrückt denken.

Propylenhydrat $\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} CH, OH.$

(Butylenhydrat $\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} CH, OH.$)

Amylenhydrat $\begin{matrix} CH^3 \\ C^3H^7 \end{matrix} CH, OH.$

Hexylenhydrat $\begin{matrix} CH^3 \\ C^4H^9 \end{matrix} CH, OH.$

Aus den bis jetzt in dieser Beziehung vorliegenden Beobachtungen geht jedenfalls das Eine hervor, dass der Körper $C^5H^{10}O$, wenn er sich überhaupt als erstes Oxydationsproduct des Amylenhydrats, beziehungsweise des Amylens bildet, sehr leicht weiter zersetzt wird in Essigsäure und gewöhnliches Aceton und dieses wieder in Essigsäure und Kohlensäure.

Gerade die Bildung von gewöhnlichem Aceton, statt der Bildung von Propylaldehyd resp. Propionsäure, welche man bei Annahme der Homologie von Propylen-, Amylen- und Hexylenhydrat hätte erwarten sollen, veranlasst mich zu der Hypothese, dass zwar das Amylenhydrat nach der oben angegebenen Formel zusammengesetzt ist, dass aber das darin enthaltene Radical C^3H^7 nicht das des gewöhnlichen Gährungspropylalkohols, sondern dasjenige des Propylenhydrats oder Pseudopropylalkohols ist,

dessen relative Constitution durch folgendes Schema versinnlicht wird:

$$\overbrace{C\ C}\overbrace{C\ C}$$
$$\text{MeH Me}$$ (C = 3 Gewth. Kohlenstoff Me = Methyl).

Mit dieser Annahme ist es leicht verständlich, wie das Amylenhydrat resp. Amylen die beobachteten Oxydationsproducte liefern konnte. Die folgenden Gleichungen werden die verschiedenen Phasen, welche die Oxydation des Amylens nach meiner Hypothese durchläuft, übersehen lassen:

1) $\begin{matrix} C\ H^3 \\ C^3H^7 \end{matrix} C + O = \begin{matrix} C\ H^3 \\ C^3H^7 \end{matrix} CO$

Radical Amylen Acetylpseudopropylür *)

2) $\begin{matrix} C\ H^3 \\ C^3H^7 \end{matrix} CO + O^2 = \begin{matrix} CH^3 \\ H\ O \end{matrix} CO + \begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} CO$

Essigsäure Aceten

3) $\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} CO + O^2 = \begin{matrix} CH^3 \\ H\ O \end{matrix} CO + CH^2O$

4) $CH^2O + O^2 = CO^2 + H^2O.$

Jedenfalls scheint mir diese Hypothese mehr im Einklang zu stehen mit den bisherigen Beobachtungen, als die Anschauungsweise von Wurtz, nach welcher man weit eher erwarten sollte, dass das Amylenhydrat resp. Amylen ebenso wie Amylalkohol bei der Oxydation Amylaldehyd und Baldriansäure lieferten, da ja nach Wurtz die Gruppe C^5H^{10} in dem Amylenhydrat ebenso constituirt ist, wie in dem Amylalkohol. Mit der Anschauungsweise von Wurtz muss man es allerdings als etwas Ausserordentliches betrachten, dass diese

*) Ich glaube hier nicht unerwähnt lassen zu sollen, dass ich es unter verschiedenen Bedingungen versucht habe, dieses Keton durch Einwirkung sowohl von Natrium als Kalium auf ein Gemisch von gleichen Molecülen Acetylchlorür und Pseudopropyljodür künstlich zu erzeugen. Meine Versuche scheiterten aber an der schon von Freund beobachteten Resistenz des Acetylchlorürs gegen die Alkalimetalle bei gemässigten Temperaturen, während höhere Temperaturen unter explosionartiger Erscheinung tiefere Zersetzungen herbeiführten.

Gruppe unter denselben Bedingungen, unter welchen sie in dem Amylalkohol nicht oder doch nur zum allergeringsten Theil zerfällt, in dem Amylenhydrat in einfachere gespalten wird und keine Spur von Baldriansäure liefert.

Aber doch bin ich weit entfernt behaupten zu wollen, dass ich mit meiner Hypothese alle beobachteten Eigenthümlichkeiten in dem Verhalten des Amylens zu erklären im Stande sei. Warum das Amylen nicht mit Schwefelsäure in Verbindung tritt und weit leichter als das Propylen und Hexylen in polymere Körper verwandelt wird, das wird auch mit der Annahme der Gruppe CMe^2H vor der Hand nicht verständlich gemacht. Dies liegt freilich im Wesentlichen daran, dass wir für jetzt kaum eine Ahnung haben, in welcher Richtung und in welchem Grade die Eigenschaften analytisch-gleich und analytisch-homolog zusammengesetzter Körper durch die Veränderung der Verbindungsweise ihrer Elementarbestandtheile zu verschiedenen Radicalen verändert werden.

Dieser Mangel in unserem Wissen macht sich ganz besonders fühlbar bei dem Studium der Verbindungen, welche nur Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten. Die neueren Untersuchungen der Kohlenwasserstoffe $C^nH^{2n} + 2$ durch Schlorlemmer und derjenigen von der Formel $C^nH^{2n} - 6$ durch Fittig und seine Schüler haben so überraschende Resultate geliefert, dass von einem Versuche, dieselben zu erklären, erst dann einiger Nutzen zu erwarten ist, wenn die verschiedenen anderen Reihen von Kohlenwasserstoffen und deren Umwandlungsproducte noch besser untersucht sind. Es ist deshalb wohl auch an der Zeit, die Olefine einem genaueren Studium zu unterwerfen, zumal da die bis jetzt einigermaassen untersuchten Glieder dieser Körperclasse, welche man als Glieder einer homologen Reihe anzusehen gewohnt ist, ein den bisherigen Dogmen der Chemie vielfältig widersprechendes Verhalten gezeigt haben. Ich erinnere in dieser Beziehung ausser dem oben angedeuteten

noch an die Siedepunctsverhältnisse der bis jetzt dargestellten Glykole. Während von dem Amylenglykol herab bis zu dem Aethylenglykol der Siedepunct für einen Mindergehalt von je CH^2 um etwa 6 bis 8^0 höher wird, erleidet derselbe in dem Hexylenglykol bei einem Mehrgehalt von einmal CH^2 gegen den Amylenglykol eine Erhöhung um 30^0.

Diese bei homologen Verbindungen bis jetzt einzeln stehende Ausnahme von der Regel lässt sich nicht wohl anders verstehen, als indem man annimmt, die bisher dargestellten Glykole sind nicht Glieder einer homologen Reihe, sondern sie gehören verschiedenen solchen Reihen an, deren übrige Glieder noch unbekannt sind. Wenigstens wird der Ausspruch von Wurtz, dass die plötzliche Umkehr der Siedepunctsdifferenz bei dem Hexylenglykol „eine leicht begreifliche Thatsache sei, da der Siedepunct dieser Verbindungen mit der Zunahme des Moleculargewichts nicht bis ins Unendliche abnehmen könne“, nicht von allen Chemikern als eine befriedigende Erklärung dieser Anomalie angenommen werden.

Bei Gelegenheit meines Vortrages machte Herr Prof. Carius unter anderen die Bemerkung, dass in seinem Laboratorium Herr Dr. Ladenburg die Beobachtung gemacht habe, dass sich das Amylen mit Acetylchlorür zu einer leicht wieder in die Bestandtheile zerfallenden Verbindung vereinige. Ich erwiederte damals schon, dass auch in meinem Laboratorium Herr Dr. Ernst vor anderthalb Jahren Amylen auf Acetylchlorür habe einwirken lassen. Da ich mich der Einzelnheiten nicht mehr zu erinnern wusste, so will ich jetzt aus dem Notizbuch des Dr. Ernst Folgendes nachtragen.

Acetylchlorür zeigt in der Kälte keine Einwirkung auf Amylen, auch nicht beim Kochen mit aufsteigendem Kühlrohr.

Gleiche Gewichte Amylen und Acetylchlorür in zugeschmolzenem Rohre 30 Stunden lang bei 100⁰ erhitzt, lieferten, ohne dass in dem Rohre Druck vorhanden war, eine Flüssigkeit, welche durch fractionirte Destillation in eine Portion, die bei 55⁰ und eine solche, die höher siedete, geschieden wurde. Die letztere hatte keinen bestimmten Siedepunct, sondern das Thermometer stieg ununterbrochen bis zu 160⁰, wobei das Gefäss trocken war. Beim Versetzen desselben mit Wasser schied sich unter Bildung von Salzsäure und Essigsäure eine aromatisch riechende Flüssigkeit ab, welche nach dem Trocknen mit geschmolzenem Chlorcalcium destillirt wurde. Sie fing bei 50⁰ an zu sieden, das Thermometer stieg aber unaufhörlich bis 140⁰. Derselbe Versuch wurde noch mehrmals wiederholt, eine Portion wurde auch bei 120⁰ längere Zeit erhitzt, aber in keinem Falle konnte eine Flüssigkeit von constantem Siedepunct erhalten werden.

Gleichzeitig wurden ähnliche Versuche mit Amylen und Aethyljodür vorgenommen, die aber zeigten, dass sich die beiden Körper wenigstens nicht bei der Temperatur des Wasserbades miteinander verbinden.

Herr Dr. Ernst wurde in diesen Versuchen unterbrochen, weil er eine Stelle in einer chemischen Fabrik annahm und ich habe auch bis jetzt diese Versuche nicht von einem Anderen weiter fortsetzen lassen.

Künstliches Aachener Badesalz.

Bis vor Kurzem wurde in hiesiger Stadt durch Abdampfen des Wassers der Kaiserquelle das Aachener Thermalsalz dargestellt, welches schon vor 28 Jahren von hiesigen Herren Aerzten zu Bädern verordnet wurde, indem in der Apotheke für jedes Bad auch ein Gläschen Schwefelnatriumlösung beigefügt werden musste. Seit einigen Jahren hat man aufgehört, jenes Aachener Thermalsalz anzufertigen, und ist der Vorrath desselben nun

vergriffen; dagegen hat man angefangen, ein ganz lösliches künstliches Aachener Badesalz zusammen zu mischen, und wurde ich veranlasst, dieses ebenfalls darzustellen. So war es denn meine Pflicht, das Salz auch so zu liefern, dass die im gehörigen Verhältnisse bereitete Auflösung desselben so genau wie möglich dem Aachener Thermalwasser gleichkommt. Die Frage war also aufzuwerfen, ob das von Liebig publicirte Resultat seiner Analyse der Kaiserquelle als Norm zur Zusammensetzung des Salzes genommen werden dürfe, und musste ich diese Frage verneinen; denn da die Schwefelbestimmungen, wie Liebig dieses auch in einer Anmerkung auf Seite 6 der hier bei J. A. Mayer 1851 gedruckten „Chemische Untersuchung der Schwefelquellen Aachens von Professor Justus von Liebig“ angiebt, durch Herrn Dr. Hasenclever und mich nach der von Herrn Professor Will vorgeschriebenen Methode ausgeführt sind, so weiss ich recht gut, dass diese Schwefelbestimmungen auf mich gar nicht den Eindruck von Genauigkeit machten. Dieses habe ich aber auch dem Herrn Professor Will, welcher mit Liebig zur Untersuchung der Mineralwässer in Aachen war, dessen Unterstützung bei Vornahme der Analysen Liebig Seite 97 des 79. Bandes der Annalen der Chemie und Pharmacie in der Anmerkung zu seinem Aufsatze „Untersuchung der Aachener Schwefelquellen“ gehörig erwähnt, bei Mittheilung der Resultate ausführlich geschrieben; denn nur selten wird man bei Anwendung dieser Methode zur Bestimmung des Schwefels in den Aachener Thermen ein genaues Resultat erzielen, weil eine Titrirung mit Jodlösung in warmem Wasser kein genaues Resultat geben kann, man daher das zu titrirende Wasser zuerst erkalten lassen muss, wobei sich schon leicht etwas Schwefelnatrium zersetzt. Ich wár damals auch gerne bereit, den Herren Professoren Liebig und Will die Schwefelbestimmungen nach einer anderen Methode zu liefern, wenn sie dieses gewünscht hätten, doch haben sie sich mit den

ihnen mitgetheilten Resultaten nach der Titrirmethode begnügt.

Ich muss hier freilich hervorheben, dass Herr Dr. Wings bei drei genauen maassanalytischen (Titrirungs-) Bestimmungen im Jahre 1862 fast dieselbe Menge Schwefel gefunden hat, wie Herr Dr. Hasenclever und ich im Jahre 1850. Wir fanden, wenn die Berechnungen dieser Mittheilung nach den von Fresenius 1864 angenommenen Atomgewichten angestellt werden, in 1000 Theilen Wasser der Kaiserquelle 0,00395 Schwefel; Herr Dr. Wings fand 1862 einmal 0,00384 und zweimal 0,00387 Schwefel in der eigentlichen Kaiserquelle und 0,00394 in der auf dem Büchel vor dem Kaiserbade liegenden Quelle, die in den gedruckten Berichten stets Quelle Nro. 10 genannt worden ist. Nun sagt aber auch Herr Dr. Lersch Seite 244 seiner im vorigen Jahre erschienenen Hydro-Chemie, dass Fontan in 1000 Theilen des Thermalwassers circa 0,046, und er selbst einmal noch mehr Schwefel gefunden habe. Ferner theilte Herr Dr. Lersch mir eine Notiz des Herrn Dr. N. P. Hamberg aus Stockholm mit, wonach derselbe durch eine Titrirung den Schwefelgehalt in 10000 Theilen des bis 21,5^0 R. abgekühlten Wassers zu 0,0518 bestimmte. Betrachte ich dann noch die verschiedenen Resultate, welche Mohr Seite 302 seines Lehrbuchs der chemisch-analytischen Titrirmethode bei den Titrirungen mit Jodlösung behufs Schwefelbestimmungen hervorhebt, so konnte ich meine Ueberzeugung nicht ändern, dass eine neue Schwefelbestimmung nach der älteren Methode durchaus erwünscht sei.

Um nun eine neue Gewichtsbestimmung des Schwefelgehaltes vorzunehmen, habe ich an der Kaiserquelle 13,25 Kilo Wasser nach der von Lyte empfohlenen Methode sofort mit einer Auflösung von Chlorsilber in unterschwefligsaurem Natron nach Zusatz von mehreren Tropfen Salmiakgeist versetzt. Später wurde das gebildete Schwefelsilber durch rauchende Salpetersäure in

schwefelsaures Silberoxyd verwandelt, welches mit dem nöthigen Wasser gelöst und mit salpetersaurem Baryt gefällt wurde. Nach gehörigem Aussüssen des schwefelsauren Baryts ergab derselbe ein Gewicht von 0,540 Grammen, die sich auf angegebene Weise aus den 13250 Grammen Wasser der Kaiserquelle gebildet hatten. Da nun in 116,5 schwefelsaurem Baryt 16 Schwefel vorhanden sind, so sind hiernach in 1000 Theilen Wasser 0,0056 Schwefel zugegen, die einem Gehalte von 0,01365 Schwenatrium entsprechen.

Aus den verschiedenen Resultaten der Schwefelbestimmungen scheint hervorzugehen, dass in der Kaiserquelle eben sowohl, wie in manchen anderen Schwefelquellen, der Schwefelgehalt kein constanter ist, und werde ich die vielen Gründe für diese Annahme anderwärts auseinander setzen. Ist man aber genöthigt, einen variirenden Schwefelgehalt in der Kaiserquelle anzunehmen, so versteht es sich von selbst, dass behufs Darstellung des künstlichen Aachener Badesalzes dasjenige Resultat als Norm angenommen werden muss, welches den grössten Schwefelgehalt gegeben hat, weil das Schwefelnatrium im Bade stets in rascher Oxydation begriffen ist, also mit jedem Augenblick abnimmt.

In das von Liebig publicirte Resultat der Analyse haben sich aber auch noch manche andere Unrichtigkeiten eingeschlichen, die ich vor der Berechnung, wie das künstliche Salz richtig darzustellen sei, zu ändern verpflichtet war. So folgt z. B. aus der Bestimmung des Chlorlithiums (Seite 6), dass 0,0029, und nicht, wie angegeben, 0,00029 kohlensaures Lithion in 1000 Theilen Wasser vorhanden sind. Ferner ist bei der Chlorbestimmung der ganze Niederschlag mit salpetersaurem Silberoxyd nach dem Ansäuern mit Salpetersäure als Chlorsilber berechnet, während er Chlorsilber, Bromsilber, Jodsilber und Schwefelsilber enthält. Da auch sonst noch mehrere irrige Annahmen und manche kleine Ungenauigkeiten im Rechnen in dem durch Liebig der Stadt Aachen

mitgetheilten Berichte, der bei J. A. Mayer 1851 in Druck erschienen ist, vorhanden sind, ebenfalls manche Atomgewichte eine Aenderung erlitten haben, so musste ich die Berechnungen aufs Neue machen, und ergaben diese nun folgende Resultate in 1000 Theilen Wasser der Kaiserquelle, wobei ich mit Liebig den Gang der Analyse verfolge.

Seite 6, Bestimmung des kohlensauren Lithions.

282 Pfd. = 131900 Grm. Wasser geben 0,442 Grm. Chlorlithium. Da nun 42,46 Chlorlithium entsprechen 37 kohlensaurem Lithion, so sind in 1000 Th. Wasser 0,00292 kohlensaures Lithion zugegen.

Seite 7, Bestimmung der Schwefelsäure.

2428,58 Grm. Wasser geben 1,626 schwefelsauren Baryt. Weil in 116,5 schwefelsauren Baryt 40 Schwefelsäure zugegen sind, so sind in 1000 Th. Wasser 0,22988 Th. Schwefelsäure vorhanden.

Die Bestimmungen des Chlors und des kohlensauren Natrons muss ich später folgen lassen.

Seite 8, Bestimmung des schwefelsauren Kalis und Natrons.

a.	607,17	Grm.	Wasser	geben	0,269	Kalium-platin-chlorid.
b.	910,75	„	„	„	0,391	
c.	5646,50	„	„	„	2,410	
	7164,42	„	„	„	3,070	

1000 Grm. Wasser geben also durchschnittlich 0,42851 Kaliumplatinchlorid. 244,43 Kaliumplatinchlorid entsprechen 87,11 schwefelsaurem Kali, folglich sind in 1000 Grm. Wasser 0,15271 schwefelsaures Kali enthalten, worin 0,07012 Schwefelsäure. Es sind also noch 0,15976 Schwefelsäure an Natron gebunden zu 0,28357 schwefelsaurem Natron.

Seite 9, Kieselerde in 1000 Th., wie angegeben, 0,06611; kohlensaures Eisenoxydul bleibt, wie angegeben, 0,00955.

Bestimmung des kohlensauren Kalks und kohlensauren Strontians.

Diese betragen zusammen die für den kohlensauren Kalk angegebene Menge von 0,15811 in 1000 Th. Wasser.

Bestimmung der kohlensauren Magnesia.

2125,09 Grm. Wasser geben 0,142 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia, von welcher 111 Th. 84 Th. kohlensaurer Magnesia entsprechen. Es sind mithin in 1000 Th. Wasser 0,05057 kohlensaure Magnesia (MgO, CO^2) enthalten, worin sich 0,02649 Kohlensäure befinden.

Fixe Bestandtheile sind, wie angegeben, 3,9242 in 1000 Th. Wasser. Bei der Bestimmung der organischen Materie berechnet sich der Verlust auf 1000 Th. Wasser zu 0,10344 und 0,10344 — 0,02649 bleibt 0,07695; da aber beim Abdampfen einer Auflösung von kohlensaurer Magnesia nicht neutrale kohlensaure Magnesia fällt, sondern kohlensaure Magnesia mit Magnesiahydrat, wovon die constante Zusammensetzung wohl noch nicht hinlänglich ermittelt ist, so kann es auch nicht richtig sein, die Kohlensäure der neutralen kohlensauren Magnesia behufs Bestimmung der organischen Materie abzuziehen. Es wird indessen Niemand dem künstlichen Salze auch die organische Materie des Aachener Wassers zusetzen können, daher dieses für die anzustellende Berechnung ohne Bedentung ist.

Bromnatrium wird angenommen mit Liebig zu 0,0036.

Bestimmung des Jodnatriums: 75300 Grm. Wasser lieferten 0,048 Jodpalladium, wovon 180 Th. 150 Th. Jodnatrium entsprechen. Hieraus berechnet sich, dass 0,00053 Th. Jodnatrium in 1000 Th. Wasser zugegen sind.

Das Schwefelnatrium habe ich, wie oben angegeben, neuerdings bestimmt zu 0,01365 in 1000 Th. Wasser.

Nun kann die Chlorbestimmung näher betrachtet werden.

Da dieselbe mit salpetersaurem Silberoxyd nach dem

Ansäuern der Flüssigkeit mit Salpetersäure vorgenommen wurde, so geben auf diese Weise 404,364 Grm. Wasser einen Niederschlag von 2,616 Grm., bestehend aus Chlorsilber, Bromsilber, Jodsilber und Schwefelsilber, also 1000 Theile geben 6,46942 Th. dieses Niederschlages. Da nun
0,00360 Bromnatrium geben .... 0,00657 Bromsilber
und 0,00053 Jodnatrium .... 0,00083 Jodsilber
und 0,01365 Schwefelnatrium .... 0,04339 Schwefelsilber,

zusammen also.................. 0,05079 Bromsilber,
Jodsilber und Schwefelsilber,

so werden 1000 Th. Wasser 6,46942 — 0,05079, also 6,41863 Chlorsilber geben, die einem Gehalte von 2,61614 Chlornatrium entsprechen.

Hierauf kann die Bestimmung des kohlensauren Natrons folgen, wobei ebenfalls verschiedenartige Berichtigungen statt finden müssen.

1214,34 Grm. Wasser geben nach dem Einkochen, Abfiltriren der Erden und des gebildeten Eisenoxydhydrats, Verdampfen des Filtrats mit überschüssiger Salzsäure und gelindem Glühen, wobei also alles im Wasser vorhandene kohlensaure Natron, Bromnatrium, Jodnatrium und Schwefelnatrium in Chlornatrium verwandelt wurde, und das kohlensaure Lithion in Chlorlithium, beim Fällen mit salpetersaurem Silberoxyd Chlorsilber 9,995, also 1000 Th. Wasser Chlorsilber 8,23081
hiervon mussten vermittelst des im Wasser vorhandenen Chlornatriums gefällt werden Chlorsilber 6,41863

bleiben Chlorsilber 1,81218

Die vorhandenen 0,00292 kohlensaures Lithion hatten nach Umwandlung in Chlorlithium gegeben......................... Chlorsilber 0,01132

mithin war die Differenz von....... Chlorsilber 1,80086
aus dem kohlensauren Natron, dem Bromnatrium Jodnatrium und Schwefelnatrium entstanden.

Auf angeführte Weise behandelt, geben aber:

		Chlorsilber...	1,80086
0,00360	Bromnatrium an Chlorsilber...	0,00501	
0,00053	Jodnatrium „ „ ...	0,00051	
0,01365	Schwefelnatrium an Chlorsilber	0,05020	
		zusammen Chlorsilber	0,05572

es hatte mithin das kohlensaure Natron gegeben
Chlorsilber 1,74514
woraus die Anwesenheit von 0,64486 kohlensaurem Natron hervorgeht.

Bestimmung des kohlensauren Strontians.

Der Gehalt der Kaiserquelle an kohlensaurem Strontian berechnet Liebig aus dem Verhältnisse des kohlensauren Strontians zum kohlensauren Kalk im Sinter. Bei dieser Bestimmung geht derselbe also von der Voraussetzung aus, dass das Wasser bei der Sinterbildung die vermittelst freier Kohlensäure gelösten kohlensauren Salze in demselben Verhältnisse absetze, in welchem sie im Wasser enthalten sind, welche Ansicht indessen eine durchaus irrige ist. Dieses geht schon aus der 1849 im 6. Bande Seite 1—23 der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens gedruckten Abhandlung: „Ueber die Ablagerung der verschiedenen am Altenberge bei Aachen vorkommenden Galmeispecies und über die künstliche Bildung des Kieselzinkerzes“ hervor, und ist dieses auch neuerdings durch einen Versuch des Herrn Dr. Wings aufs Positivste bestätigt worden. Ich hatte nämlich gesagt, dass im Absatze eines Wassers, welches kohlensauren Kalk und eine ganz kleine Menge kohlensauren Zinkoxyds vermittelst freier Kohlensäure gelöst enthielt, das Verhältniss des Zinks zum Kalk bedeutend grösser sei als im Wasser selbst. Die Richtigkeit hiervon wurde bezweifelt, und Herr Dr. Wings veranlasst, hierüber einen Versuch anzustellen. Dieser Versuch bestätigte, dass, wenn das Wasser bis zum Kochen erhitzt und der dann gebildete Absatz gesammelt wurde, in demselben viermal so viel Zink im Verhältnisse zum Kalk enthal-

ten war als im Wasser selbst. Eine fernere Bestätigung findet sich Seite 18 der gedruckten Bemerkungen, welche Herr Dr. Lersch und ich als Mitglieder des städtischen Bade-Comités der Stadt Aachen „Ueber die Zweckmässigkeit einer Bohrung im Bereiche der Kaiserquelle zu Aachen“ eingereicht haben. Es muss daher eine neue Bestimmung des kohlensauren Strontians nach einer anderen Methode vorgenommen werden. Für den vorliegenden Fall handelt es sich aber nur um äusserst geringe Mengen desselben, denn da Liebig im Sinter der Kaiserquelle den kohlensauren Kalk zu 13,46 und den kohlensauren Strontian zu 0,0177 bestimmt hat, so war hiernach nur der 0,00131. Theil des zu 0,15811 bestimmten kohlensauren Kalks und kohlensauren Strontians von letzrem vorhanden, mithin war nach Liebig's Bestimmungsweise 0,00021 kohlensaurer Strontian und 0,15790 kohlensaurer Kalk in 1000 Theilen Wasser zugegen. Dieses wird für ein Bad von 500 Pfd. Wasser circa 1 Gran kohlensauren Strontian ausmachen.

Die neue Berechnung ergiebt nun folgende Zusammensetzung der Kaiserquelle in 1000 Th. Wasser:

Chlornatrium	2,61614
Bromnatrium	0,00360
Jodnatrium	0,00053
Schwefelnatrium	0,01365
Kohlensaures Natron	0,64486
Schwefelsaures Natron	0,28357
Schwefelsaures Kali	0,15271
Kohlensaurer Kalk	0,15790
Kohlensaures Lithion	0,00292
Kohlensaure Magnesia	0,05057
Kohlensaurer Strontian	0,00021
Kohlensaures Eisenoxydul	0,00955
Kieselerde	0,06611
Organische Materie	0,07695
	4,07927

Das Resultat dieser Berechnung denke ich nun einstweilen als Norm zu nehmen zur Darstellung des künstlichen Aachener Thermalsalzes, und werde ich 500 Pfd. Wasser (20 ordentliche Eimer voll) als die zu einem Bade erforderliche Menge betrachten, bin übrigens stets bereit, auch zu kleineren oder grösseren Mengen Wasser das Salz zu verabfolgen.

Sollte später im Bereiche der Kaiserquelle eine Bohrung vorgenommen werden, wozu jetzt noch viel dringendere Gründe vorhanden sind, als zu der Zeit, wo Herr Dr. Lersch und ich eine Bohrung beantragten, so wird wahrscheinlich ein an Schwefelnatrium und Schwefelwasserstoffgas reicheres Wasser zum Vorschein kommen, welches dann wohl eine neue vollständige Analyse erfordern wird. Uebrigens ist im Gemeinderathe die Frage des Bohrens noch immer nicht zur Sprache gekommen, in dieser Angelegenheit also auch noch kein Beschluss gefasst worden.

So gut, wie dieses Aachener Badesalz von hiesigen Apothekern so dargestellt werden kann, dass das Salz eine gehörige Auflösung giebt, kann auch jedes andere künstliche Badesalz hier aus den bekannten neuesten Analysen der verschiedenen Badewässer berechnet und zusammengemischt werden.

Aachen, den 18. April 1865.

Victor Monheim *).

---

*) Als Separatabdruck aus der Kur- und Bade-Liste für Aachen und Burtscheid, Nro. 2. 23. April 1865 vom Hrn. Verfasser eingesandt. D. Red.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Ueber die medicinische Bedeutung der Pilze mit besonderer Rücksichtnahme auf ihre toxischen und diätetischen Eigenschaften;

von

Dr. Th. Husemann,
Privatdocent in Göttingen.

(Fortsetzung und Schluss von Bd. CLXXIV. pag. 97.)

Weit grösser erscheint die Bedeutung der Pilze dagegen für eine der Arzneimittellehre eng verbundene Doctrin, für die Nahrungsmittellehre, und es ist nicht daran zu zweifeln, dass entgegengesetzt der retrograden Bewegung, welche die medicamentöse Anwendung der Pilze mit der Zunahme exacterer Kenntnisse über die Wirksamkeit derselben gemacht hat, sich mit der Fortentwickelung unseres Wissens die Benutzung der Pilze als Nahrungsmittel in hohem Grade steigern wird. Es sind bis jetzt nur wenige Länder vorhanden, deren gesammte Bevölkerung Pilze zu ihren Mahlzeiten gebraucht. Sehen wir von aussereuropäischen *) ab, so finden wir die ausgedehnteste Anwendung in Russland, wo die Kenntniss der einzelnen essbaren Arten sich in den Familien von Generation zu Generation weiter erben soll. Hierauf folgt Frankreich und Italien, in letzterem Lande ist der Gebrauch schon alt, in der Siebenhügelstadt standen

*) Die Neuseeländer sollen sich Monate lang von einer einzigen Pilzart, *Mylitta australis Pers.* ernähren. *Polygaster Lampadarius Fries* wird in Amboina und Cochinchina verzehrt.

einzelne Arten zur Zeit der Cäsaren in hoher Achtung *). Bei den alten Hellenen waren die Pilze weniger beliebt, doch verspeiste man sie schon zur Zeit das Euripides hie und da. In England hat man, wie Berkeley mittheilt, im Allgemeinen eine Aversion vor Pilzen, den einzigen Champignon κατ' ἐξοχήν ausgenommen; doch werden daselbst neben diesem noch verschiedene andere in enormen Massen zur Bereitung des sogenannten Ketchup, einer als Gewürz an Saucen benutzten Flüssigkeit, gebraucht. In Holland will man nach v. Hasselt von der Verwendung der „Krötenstühle", wie das Volk die Pilze nennt, Nichts wissen, und dieselbe Abneigung findet sich in vielen Gegenden Nord- und Mitteldeutschlands, wo der Genuss der Pilze oder Schwämme, wie sie meist genannt werden, einzelnen Kennern und Liebhabern überlassen bleibt, während im Süden, namentlich in den österreichischen Ländern, eine Menge von Pilzen unter Aufsicht der Marktpolizei öffentlich feilgeboten wird. Es ist unsere feste Ueberzeugung: es wird bei uns über kurz oder lang sich die Ansicht Bahn brechen, dass man, indem man die in Frage stehenden Cryptogamen stehen und vergehen lässt, ohne sie zu nutzen, ein höchst schätzbares und reichhaltiges Nahrungsmaterial geradezu ver-

---

*) Höchst interessant sind officielle Angaben über den Verbrauch der Pilze in Rom, von Prof. Sanguinetti, dem *Ispettore dei funghi*. Dort werden die aus Rocca di Papa, Albano, Frascati u. s. w. in die Stadt gebrachten Pilze, sobald ihre Quantität 10 Pfd. übersteigt, einer Steuer von 1 Bajoccho pr. 10 Pfd. unterworfen. Nach einem Durchschnitt der letzten 13 Jahre, aus den Steuerregistern zusammengestellt, werden jährlich 60 bis 80,000 Pfd. verbraucht, ungerechnet die nicht besteuerten unter 10 Pfd. betragenden Quantitäten, welche wohl nicht minder betragen. Das Pfund durchschnittlich zu 6 Baj., einem guten Mittelpreise, berechnet, würde, den Verbrauch nur zu 100,000 Pfd. angeschlagen, nach unserem Gelde die Summe von 9000 Thlr. betragen, welche jährlich in Rom für Pilze verausgabt wird; die Summe ist aber viel höher, da die getrockneten und eingemachten Pilze 20 bis 30 Baj. pr. Pfund kosten.

geudet. Von competenter Seite sind vielfache Versuche, einen ausgedehnteren Gebrauch der Pilze herbeizuführen, gemacht; mit dem meisten Erfolge vielleicht von Lenz in Schnepfenthal, der am Ende der zwanziger Jahre bei Gelegenheit einer Missernte für den Genuss essbarer Pilze plaidirte und eine Monographie der wichtigsten Pilze publicirte, welche drei Auflagen erlebte. Selbst in Frankreich, wo der Consum ein viel bedeutenderer ist, sind viele Autoritäten der Ansicht, dass man wohl thue, ihn noch zu steigern. Dieser Anschauung entspross die von unserem grossen Toxikologen Orfila gestellte Preisaufgabe über die Eigenschaften essbarer und giftiger Pilze.

Die essbaren Pilze geben anerkanntermaassen selbst in höchst einfacher Zubereitung, ohne besondere culinarische Künste, sehr schmackhafte Gerichte. Ihr Nahrungswerth ist, soweit wir ihn aus der chemischen Zusammensetzung taxiren können, ein sehr grosser. Bedeutend ist ihr Stickstoffgehalt, der nach den Analysen von Schlossberger und Döpping beim Champignon 7,2 Proc. beträgt. Dafür, dass sie ein reichliches Nahrungsmaterial liefern, haben wir wohl nicht nöthig, einen Beweis anzutreten. Lenz sagt ganz richtig: „Der Segen ist von Mitte August bis Mitte October oft so gross, dass man im Stande ist, binnen wenigen Minuten eine volle Mahlzeit für 12 Personen zu pflücken“. Büchner in Hildburghausen fand einmal einen Leberpilz, *Fistulina hepatica L.*, der 15 Pfd. wog, 4 Fuss lang, über 1 Fuss breit und 1 Fuss dick war und dabei eine vortreffliche Mahlzeit lieferte. Ich habe selbst im Herbst 1861 in der Umgegend von Detmold auf einem halbstündigen Spaziergange gegen 20 Pfd. einer einzigen Species, der *Clavaria flava L.*, gesammelt. Wir glauben, dies genügt, um ihre Wichtigkeit zu zeigen, die noch erheblich dadurch vermehrt wird, dass gerade nasse, der Obst- und Getreideernte verderbliche Jahre für die Pilzernte die besten sind.

Diese Facta zusammengenommen und ohne Präjudiz betrachtet, wird man sich unbedingt für die Steigerung

der Anwendung der Pilze als Speise aussprechen müssen. Nichtsdestoweniger giebt es Autoren, welche geradezu die entgegengesetzte Ansicht vertheidigen. Noch kürzlich ist in einem Buche, zu welchem die Schätze der Göttinger Universitätsbibliothek das hauptsächlichste Material geliefert haben, die Ansicht geltend gemacht, die sogenannten Schwämme seien durchaus unhygieinische Speisen und die Menschheit möge sich, Zeiten der Hungersnoth ausgenommen, den Genuss der Pilze abgewöhnen. Dr. Eduard Reich, der in seiner Nahrungs- und Genussmittellehre diesen Satz aufstellt, begründet ihn mit verschiedenen Behauptungen, auf welche wir im Folgenden etwas näher eingehen werden.

Reich eröffnet zuerst ein Plänklergefecht gegen den Pilzgenuss mit den Worten: „Menschen, welche ein sitzendes Leben führen, wenig körperlich thätig sind, Kränkliche, Reconvalescenten und Leute mit wenig energischen Verdauungsorganen, alle diese müssen sich des Gebrauches der Schwämme unter jeder Bedingung enthalten. Man sagt, Pilze und sonderlich Trüffel erzeugen die Gicht. Wenn wir im Augenblicke von dem höchst Vagen des Begriffs Gicht absehen und unter Gicht das verstehen, was heutzutage die Praktiker darunter begreifen, so muss zugestanden werden, dass der unmässige Gebrauch der Schwämme in Voraussetzung der körperlichen Anlage die Gicht erzeugen hilft, wie es ja alle anderen sehr nahrhaften Nahrungsmittel unter denselben Prämissen auch thun“. Soweit Reich's erster und ihm allein eigenthümlicher Einwand, den wir als einen Grund wider die Verwendung der Pilze als Nutriment nicht anzusehen vermögen, da er nur gegen den Gebrauch unter bestimmten Umständen und bei bestimmten Personen spricht. Wir fordern ja letzteren nicht für kranke Personen, Leute mit schwachem Magen oder Reconvalescenten, obschon diesen von manchen Aerzten der Genuss von Champignons geradezu erlaubt ist; wir fordern ihn nicht für Müssiggänger und Stubenhocker, wir wollen viel-

mehr gerade der arbeitenden Classe ein billiges Nahrungsmaterial zuwenden, und „in Voraussetzung grösserer Körperbewegung durch Arbeit", heisst es bei Reich an einem Orte, „und gesunden Magen gegenüber sind die Pilze nicht schwer verdaulich". Da wird auch wohl die Gicht ausbleiben, deren Beziehung zu Pilzen und Trüffeln übrigens ja von Reich selbst angezweifelt wird und welche wir als dem anhaltenden Pilzgenusse entsprossen, eben so wenig ansehen dürfen, wie die sogenannte Schwammdyskrasie (*Fungismus*), die sich als continuirliches oder remittirendes Fieber mit consecutiven multiplen, zu Gangrän reizenden Abscessen im Unterhautzellgewebe darstellen sollte. Dass dies Leiden nicht existirt, oder doch wenigstens anders aufzufassen ist, wird jetzt wohl allgemein angenommen. Giebt es doch eine grosse Menge Waldbewohner, denen Pilze im Herbst fast ausschliesslich das Nahrungsmaterial ausmachen, ohne dass dieselben in irgend welcher Weise davon erkranken. Uebrigens handelt es sich ja nicht um die Zulässigkeit des continuirlichen Genusses der Schwämme, sondern um die Zulässigkeit des Genusses überhaupt und diese wird jedenfalls nicht beeinträchtigt, wenn man die Pilze auch als einseitiges Nahrungsmittel nicht concedirt. *Variatio delectat*, sei es bei den Mahlzeiten im Allgemeinen, sei es bei einer einzigen Mahlzeit. Es muss, wenn man die Pilze als Nahrungsmaterial empfiehlt, die Warnung nicht vergessen werden, sich vor dem Genusse allzugrosser Quantitäten auf ein Mal zu hüten, da Unmässigkeit nicht unbedeutende Unbequemlichkeiten hervorrufen und sogar zu Erscheinungen führen kann, welche den Verdacht auf Vergiftung zu wecken vermögen. Wir haben in der Literatur eine Reihe von (unten noch einmal zu berücksichtigenden) Fällen, wo nach dem Genusse unbestreitbar essbarer Pilze Intoxicationssymptome sich zeigten. Untersucht man diese genau, so kann man nicht umhin, der Ansicht v. Hasselt's beizupflichten, dass es sich bei vielen einzig und allein um Indigestionen handelt,

hervorgebracht durch unmässigen Genuss, die um so leichter vorkommen konnten, da, in den genauer beschriebenen Fällen wenigstens, die betreffenden Pilze die gesammte Mittagsmahlzeit ausmachten. v. Hasselt glaubt sogar, dass unter der nicht unbedeutenden Zahl sogenannter Intoxicationen durch Pilze, deren botanischer Charakter nicht festzustellen war, ebenfalls manche Fälle von Folgen der Unmässigkeit verborgen seien. Solche können um so eher eintreten, wenn die Pilze, wie es häufig geschieht, in einer unzweckmässigen Weise zubereitet werden, aber gewiss contraindicirt der unmässige und fehlerhafte Gebrauch der Pilze ihre Verwendung im Allgemeinen nicht, da man ja sonst eine Reihe von Nahrungsmitteln beseitigen müsste *).

Wichtiger als die beseitigten Einwände ist der, dass die Pilze, wie Reich sich ausdrückt, „Vegetabilien von sehr zweifelhafter Natur sind und ver-

*) Indem v. Hasselt die Schwerverdaulichkeit der Pilze in Coagulation (?) des in ihnen enthaltenden Eiweisses begründet annimmt, glaubt er die fraglichen Indigestionen hauptsächlich auf den Mitgebrauch der Lamellen und Sporen der Agarici und der Röhren der Boleti und auf die Zubereitung mit viel Fett, Butter oder Gewürzen beziehen zu müssen. Hiervon ist wohl nur Letzteres zu beachten. Lenz empfiehlt möglichst einfache Bereitung (Braten oder Schmoren mit Fleischbrühe nebst etwas Butter oder Speck u. s. w.), um gegen Leibschmerzen sicher zu sein. Die beste Anleitung zur Bereitung der Schwämme findet man in der neuerschienenen Arbeit von Aug. Sollmann in Coburg: Anweisung zum Bestimmen der vorzüglichsten essbaren Schwämme Deutschlands (Hildburghausen, 1862). Die Folgen unzweckmässiger Zubereitung der Pilze contraindiciren den Gebrauch der Pilze sicher eben so wenig, wie die hie und da vorgekommenen Idiosynkrasien, deren wir namentlich bei englischen Schriftstellern gedacht finden. Personen, welche nach dem Geruche von Champignons oder Morcheln Uebelkeit und selbst Convulsionen bekommen, mögen ferne von denselben bleiben und Leute, welche Pilze für sich zubereiten lassen, mögen darauf achten, dass die Bedingungen erfüllt werden, unter denen die Schwämme ein schmackhaftes und gesundes Mahl liefern!

schiedene Schwämme unter verschiedenen Bedingungen andere Qualität zeigen“. Es handelt sich hier um die Behauptung der Autoren, dass es Pilze giebt, welche, unter den gewöhnlichen Verhältnissen essbar, unter bestimmten, zum Theil noch ungekannten Bedingungen geradezu giftige Eigenschaften annehmen. Eine Analyse dieser Angabe drängt uns zunächst die Frage auf, ob es denn überhaupt Pilze giebt, welche unter allen Umständen gegessen werden können? Diese Frage muss insofern verneint werden, als die Pilze vermöge ihrer chemischen Zusammensetzung, ihres auffallend grossen Wassergehaltes und ihres Stickstoffreichthums ein zur Zersetzung vorzüglich sich eignendes Material darstellen. Treten derartige Zersetzungen ein, was selbst bei den schönsten und delicatesten Schwämmen der Fall sein kann, so ist ihr Gebrauch zu widerrathen, gerade wie die Benutzung in Zersetzung begriffenen Fleisches oder anderer in Fäulniss übergehender Speisen zu widerrathen ist, wenn solche auch manchmal ohne Beeinträchtigung der Gesundheit genossen werden. Christison giebt an, faulende Pilze in Masse ohne Schaden verzehrt zu haben und Letellier gefiel sich darin, zerflossene Mistpilze zu geniessen, gleichfalls ohne üble Folgen. Wie es aber feststeht, dass fauliges Fleisch bald schädlich wirkt, bald nicht, so kann es sich auch ereignen, dass putrescirende Pilze Erkrankung bedingen, und es ist daher die Angabe von Roques, dass der ächte Champignon im alternden Zustande irritirend sei und Erbrechen, so wie besonders Durchfälle herbeiführe, a priori nicht zu bestreiten. Die Mykologen sind durchaus im Rechte, wenn sie von Würmern oder Insektenlarven angefressene oder zerfressene, halbverfaulte, alte Exemplare von Pilzarten, welche im frischen, normalen Zustande Leckerbissen sind, als zum Genusse untauglich und möglicher Weise schädlich bezeichnen. Zersetzungen können übrigens nicht allein bei den Pilzen im Freien an Ort und Stelle, wo sie wachsen, sondern auch, nachdem sie

eingesammelt sind, wenn man sie zu lange stehen lässt, eintreten und selbst dann, vielleicht sogar mit grösserer Leichtigkeit, wenn sie schon zubereitet sind. Es ist daher auch das lange Aufbewahren eingesammelter, zur Mahlzeit bestimmter Pilze und das Aufwärmen der Gerichte zu widerrathen. Wir zweifeln keinen Augenblick, dass unter den in der medicinischen Literatur vorliegenden Fällen von Vergiftung durch sonst essbare Pilze sich eine Reihe solcher befindet, die auf den Genuss in Zersetzung begriffener Schwämme zurückzuführen sind. Man bedarf durchaus keiner besonders schädlichen Gährung, wie sie Raspail als *Fermentatio nocturna* hypothetisch aufstellt, um die Thatsache zu erklären, dass in Fäulniss begriffene Pilze schädlich sind. Natürlich spricht die Sache selbst nicht gegen die Zulässigkeit des Gebrauches der Pilze überhaupt, sondern nur gegen die, übrigens überaus leicht zu vermeidende, Benutzung derselben in einem Zustande, der im Allgemeinen nicht verkannt werden kann.

Nur bei wenigen Pilzen scheint wirklich gegründeter Verdacht vorzuliegen, dass sie auch ohne auffallende palpable Veränderungen eine Beschaffenheit annehmen können, welche ihren Genuss unbedingt contraindicirt. Es sind dies Angehörige der Gattungen *Helvella* und *Morchella*, die Lorcheln und Morcheln. Besonders handelt es sich um *Helvella* und *Morchella esculenta*, vielleicht aber auch um noch ein Paar andere Species, die mit ihnen als Mahlzeit benutzt und insgemein ohne nachtheilige Folgen genossen werden. Bestimmte giftige Species von Helvella und Morchella giebt es nicht; die von Krombholz als solche aufgestellte *Helvella suspecta* ist, wie nach dem Vorgange von Phoebus fast alle Myologen annehmen, nichts als eine Varietät von *Helvella esculenta.* Ein rothbrauner Hut, ein grösserer Wassergehalt und ein unbestimmter variabler, angeblich anfangs morchelartiger, später süsslicher und widriger Geruch sind doch bestimmt keine für die Aufstellung einer neuen Species genügende Kriterien. Ob diese wässerige und widrig riechende

Varietät der essbaren Lorchel in denjenigen Fällen, wo Helvella als Ursache von Erkrankung beschuldigt wird, betheiligt gewesen, wissen wir nicht zu sagen; doch ist in den genauer beschriebenen und von den einsichtvollsten Berichterstattern mitgetheilten geradezu der Mangel von Differenzen zwischen den genossenen und den gewöhnlichen geniessbaren Lorcheln hervorgehoben. Sicher constatirt ist das Auftreten von Erscheinungen, welche an die oben charakterisirte Intoxication mit *Boletus luridus* erinnern, sowohl nach dem Genusse von *Helvella*, als nach dem von *Morchella esculenta.* Auch von einer giftigen Varietät der letzteren ist die Rede (Krügelstein) und es ist nicht unmöglich, dass eine solche existirt und sich wie *Helvella suspecta* durch einen grösseren Wassergehalt auszeichnet, da die verschiedenen Berichterstatter davon reden, dass die betreffenden Morcheln entweder an einem feuchten, schattigen Orte oder nach langem Regen gesammelt worden. Sind nun die in Frage stehenden Verhältnisse noch nicht völlig aufgeklärt, so erheischt doch der Gebrauch der Lorcheln und Morcheln eine grössere Vorsicht, als ihm bisher zu Theil wurde, und es scheint uns sogar räthlich, vorläufig dieselben ganz zu meiden, um sich vor Erkrankungen zu hüten, die sehr ernster Natur sein können *).

---

*) Dass es sich manchmal um sehr schwere Erkrankungen gehandelt hat, lehren die Mittheilungen von Keber und Hamburger. Ersterer beobachtete 6 Fälle von sogenannter Vergiftung durch Helvella, deren Hauptsymptom Erbrechen war; in einem Falle entwickelte sich ein in 3 Tagen zum Tode führender comatöser Zustand. Von 8 Patienten Hamburger's starben 3; zu der nämlichen Zeit, wo Hamburger bei Bromberg die Vergiftungen sah (Mai 1855), starben in Galizien in 4 Orten des Zoczower Kreises 16 Personen von 30 Erkrankten in Zeit von 24—48 Stunden und in Ungarn im Trencziner Comitat 22 Personen nach dem Genusse von Lorcheln. Die sogenannten Morchelvergiftungen sind älteren Datums, aber auch wohl constatirt. Nur der bekannteste, 1844 von Berger beobachtete, Fall lässt andere Deutung zu,

Viel weniger und wir möchten fast sagen gar keine Bedeutung haben diejenigen Angaben, welche sich auf das Schädlichwerden des gewöhnlichen Champignons, *Agaricus campestris L.*, beziehen. Nach Willdenow soll er auf sehr feuchten Stellen irritirende Eigenschaften acquiriren. Das ist eine nicht erwiesene Behauptung; will man aber recht vorsichtig sein, so ist ja nichts dagegen einzuwenden, dass man ihn von morastigem Terrain, wo er übrigens, beiläufig bemerkt, fast nie vorkommt, nicht einsammelt. In Rom vermeidet man unsern Champignon principiell, weil man ihn für giftig hält, ohne dafür Gründe zu haben (Badham); das hindert uns natürlich in Deutschland nicht, ihn delicat zu finden und *sans façon* zu benutzen.

Wir gelangen nun zur Besprechung des wichtigsten Einwandes gegen den Genuss der Pilze: dass die essbaren von den giftigen nur mit grosser Schwierigkeit zu unterscheiden seien, dass sie namentlich nur durch sogenannte botanische, dem Laien unverständliche Charaktere von jenen geschieden werden könnten. Ohne un[illegible] läufig auf die Widerlegung des Satzes einzulassen, w[illegible] len wir untersuchen, ob es nicht möglich sei, die Pilze nutzbar zu machen, ohne dem Volke die nöthige Belehrung über die Differenzen der essbaren und giftigen Schwämme beizubringen. Man hat nach den verschiedensten Richtungen hin Versuche gemacht, dies zu bewirken, und ist dabei auch keineswegs ganz ohne Erfolg geblieben. Es sind hauptsächlich drei Wege, auf denen man dies Ziel zu erreichen gesucht hat:

---

da die genossenen Morcheln nicht gehörig abgewaschen waren und mehrere Tage an der Luft gestanden hatten, auch die Mahlzeit unzweckmässig mit sehr vielem Fette zubereitet war. In andern Fällen aber hatten die fraglichen Pilze ihre schädlichen Eigenschaften entschieden auf dem Erdboden acquirirt, auf welchem sie wuchsen, wahrscheinlich in Folge allzugrosser Feuchtigkeit concurrirend mit dem Mangel an Sonnenlicht, vielleicht in Folge anderer noch unbekannter Umstände.

1) Man hat versucht, die giftigen Pilze zu entgiften, ihnen durch besondere Behandlung das *Principium venenosum* zu entziehen und auf diese Weise sämmtliche Pilze der ökonomischen Benutzung theilhaftig werden zu lassen. Das ist das älteste Verfahren. Wenigstens finden sich schwache Anfänge desselben schon bei den Römern, welche nach Plinius u. A. Pilzen beim Kochen wilde Birnen und Birnstiele hinzufügten, weil sie glaubten, dass dadurch die Giftigkeit aufgehoben würde. Es reiht sich hieran der Vorschlag von Lenz, dem Genusse von Pilzen den Gebrauch einiger Tassen Eichelkaffee nachfolgen zu lassen, um die Wirkung der etwa zwischen die essbaren gerathenen Giftpilze zu neutralisiren. In beiden Vorschlägen ist die Anwendung der Gerbsäure bezweckt, die ja nach den Empfehlungen von Chansarel und Phoebus als das am wenigsten ungerechtfertigte Antidot der giftigen Schwämme anzusehen ist. Bei der problematischen Natur des oder der *Principia venenosa* der betreffenden Pilze jedoch können wir uns aber bestimmt nicht allein auf die Wirkung so kleiner Mengen Tannin verlassen, zumal da ausgiebige Beweise für dessen Wirksamkeit nicht vorliegen. Dass das Einsalzen oder das Ausziehen mit Essig giftige Schwämme nicht ungiftig macht, beweisen Intoxicationen durch derartig behandelte Fliegenschwämme in Russland, wo diese Methoden üblich sind (Lenz). Kochsalzlösung und Essig sind übrigens, beiläufig bemerkt, die ältesten, durch Krapf und Paulet längst beseitigten, Antidote der Pilze. Salzwasser und Essig spielen ferner auch in dem Verfahren von Frédéric Gérard, der im Jahre 1851 kühne Versuche mit *Agaricus muscarius* und *Agaricus phalloides* an sich und seiner Familie unter den Augen einer Commission des *Conseil d'hygiène publique* anstellte, eine Hauptrolle. Nach Gérard soll das wiederholte Ausziehen giftiger Pilze mit angesäuertem Wasser oder Salzwasser (1 Liter auf 500 Grm. Champignons) sie entgiften, während das gebrauchte Fluidum toxische Eigenschaften

annimmt. Desmartis will jedoch dies Verfahren für *Agaricus phalloides* nicht bestätigt gefunden haben, trotzdem dass Cadet de Gassicourt als Referent der obengenannten Commission es dringend empfahl und eine öffentliche Bekanntmachung nur deshalb nicht statt fand, weil man es für Paris — wo, wie wir später sehen werden, Verwechselung mit giftigen Pilzen nicht vorkommen kann — überflüssig hielt. Man kann das Gérard'sche Experiment bei Pilzen, welchen man nicht traut, anwenden; besser aber thut man gewiss, diese überhaupt nicht zu essen; denn das ohnehin ja von Desmartis verdächtigte Verfahren bietet eine genügende Garantie wider Pilzvergiftung unseres Erachtens nicht. Uebrigens bemerken wir, dass man dem Fliegenschwamme durch wiederholtes Kochen und Abgiessen den giftigen Stoff, der somit in Wasser leicht löslich ist, entziehen kann, ein Verfahren, welches die südfranzösischen Bauern (bei Genolhac im Gard) nach J. de Seynes anwenden, um den genannten Pilz zu ihren Mahlzeiten zu verwenden. Man bedarf also weder der Säure, noch des Salzes, um das zu erreichen, was Gérard wollte.

2) Man hat mit grossem Erfolge versucht, essbare Pilze zu cultiviren und hat gerathen, den Pilzgenuss einzig und allein auf die cultivirten zu beschränken. Dass hierdurch die Pilzvergiftungen wegfallen, leuchtet ein; in Paris sind sie dadurch so gut wie beseitigt und das war eben der Grund, weshalb der dortige Gesundheitsrath das Gérard'sche Verfahren zwar belobte, aber nicht empfahl. Leider sind die Culturversuche bis jetzt nur auf eine winzige Anzahl essbarer Pilze beschränkt und es bleibt, wenn man den Gebrauch anderer Pilze überhaupt verwirft, eine Menge schätzbaren Nahrungsmaterials vollständig ungenutzt. Bis jetzt hat man Culturmethoden für den Champignon, *Agaricus campestris*, für den essbaren Röhrenpilz, *Boletus edulis L.*, und für die Trüffel, *Tuber cibarium L.*, während es, wie unten gezeigt werden wird, noch eine grosse

Reihe absolut unverkennbarer essbarer Pilze giebt. Wir sind sehr für die Fortentwickelung solcher Pilzplantagen, sei es von Seiten einzelner Eigenthümer zum eignen Gebrauche, sei es von Seiten der Gärtner u. s. w. zum Verkaufe der Pilze, weil wir damit auch eine Fortentwickelung der Liebhaberei für essbare Schwämme herbeigeführt glauben; aber wir können es nicht verhehlen, dass wir darin mehr ein Vorschubleisten für die Gourmandise, als ein Zugänglichmachen eines billigen, bis dahin verkannten Nahrungsmaterials für Jedermann erkennen können *).

---

*) Mehrere englische Schriftsteller, Cooke z. B., machen darauf aufmerksam, dass es zweckmässig sei, Preise für künstlich gezogene essbare Pilze in ähnlicher Weise auszusetzen, wie es hie und da für Gemüse, Blumen u. dergl. geschieht. Im Schwunge ist die Züchtung von Pilzen nur einigermaassen in Frankreich, und auch hier eigentlich nur die des Champignon. Die der Trüffel erfordert Wälder, hauptsächlich Eichenwälder und Kalkboden. Um Champignons zu ziehen, hat man eine Reihe Methoden. Man benutzt dazu das unter dem Namen „Champignonweiss, Schwammweiss oder Schwammbrut", jetzt einen Handelsartikel bildende Mycelium, das man sich übrigens im August oder September auf fetten Weiden, wo die Champignons am meisten vorkommen, selbst verschaffen kann. Dieses bringt man auf ein an einem schattigen und feuchten Orte errichtetes 2—3 Fuss hohes Lager von altem, schon zum Treiben gebrauchten Pferdedünger, feuchtet dies gehörig an und bedeckt die Oberfläche des Beetes mit Stroh oder Bastmatten (zum Schutze gegen das Austrocknen sowohl als gegen übermässige Feuchtigkeit, welche beide der Entwickelung der Champignons hinderlich sind). Nach 12—14 Tagen sieht man unter der Decke nach, ob Champignons vorhanden sind: ist dies der Fall, so kann die Decke an jedem vierten Tage zum Einsammeln der Champignons entfernt werden. Feuchthalten der Decke und der Beete ist erforderlich: die Anwendung warmen Wassers wird empfohlen, weil die Pilze danach grösser werden sollen: der Zusatz von etwas Salpeter soll die Ernte reichlicher und frühzeitiger machen: förderlich ist das Besäen des Champignonbeetes mit Möhren, Blumenkohl u. A. Bei dem Abschneiden der Champignons muss man vorsichtig sein und etwas von dem Stiele stehen lassen, da unten an demselben noch junge sitzen, die man sonst

3) Man hat versucht, den Pilzgenuss unter Controle des Staates zu stellen, indem man eine Marktpolizei zu errichten und diese mit besonderen Instructionen zur Beseitigung etwaiger zu Markte gebrachter Giftpilze zu versehen empfahl. In Oesterreich, Italien, Frankreich u. s. w. bestehen solche Institute schon seit längerer Zeit und leisten unstreitig manches Gute. Aber es ist klar, dass durch dieselben der private Consum giftiger Pilze nicht im Mindesten alterirt wird; der Staat kann

---

zerstört. Wird ein Champignonbeet im Frühjahre oder Herbst bei gemässigter Witterung angelegt, so erscheinen die Schwämme meist schon nach vier Wochen; geschieht die Anlage im Sommer oder Winter, so dauert es viel länger. Gelinder Regen ist im Sommer sehr wünschenswerth und fördert das Gedeihen; im Winter muss das Beet dagegen trocken gehalten und durch Bedeckung mit etwas Stroh und Strohmist darüber vor dem Eindringen der Kälte geschützt werden. Die Anlagen lassen sich übrigens auch *modificatis modificandis* in Kellern und Gewächshäusern anbringen. Sie sind bei gehöriger Sorgfalt stets in hohem Grade lohnend, zumal da die künstlich gezogenen Champignons von höherem Wohlgeschmacke sind als die natürlich vorkommenden. — Das Erziehen von Schwämmen aus Brut ist übrigens in Italien längst Sitte. Das Mycelium von *Boletus Tuberaster Jacq.*, dem in Italien sehr beliebten sogenannten *Tuberaster*, durchzieht die Erde filzartig und verbindet sie zu einer fast steinharten Masse, *Pietra fungaia* genannt, welche, wenn man sie warm und feucht hält, mehrere Jahre 2—3 Monate neue Schwämme erzeugt und auch verschickt werden kann, ohne ihre Fruchtbarkeit zu verlieren (Berkeley). In England hat man schöne Champignons aus Mycelium erzeugt, welches aus Neuholland (vom Schwanenflusse) importirt war (Berkeley).

Ganz eigenthümlich ist die erfolgreiche Anlegung von Champignonbeeten aus blossem Stroh oder Mist aus Pferdeställen oder Reitschulen, der, in Haufen gebracht, sich bald mit weissem Filzgewebe durchzieht, aus welchem Pilze hervorschiessen (Methode von Noisette). Welche Species von *Agaricus* man in Neapel aus Kaffeesatz erzieht, den man in einen Keller schüttet, wie Berkeley angiebt, ist uns leider unbekannt.

Sehr genaue Nachweisungen über Champignonbeete giebt Ebbinghaus. (Die Pilze und Schwämme Deutschlands 1863.)

keinen Marktrichter in die Privatwohnungen senden, um die von Familien für sich gesammelten Schwämme zu untersuchen; es bleibt also noch Gelegenheit zu Vergiftungen in Hülle und Fülle, und dass diese Gelegenheit leider nicht ungenutzt bleibt, geht aus der nicht unbedeutenden Zahl von Intoxicationen hervor, welche uns aus Gegenden berichtet werden, die einer solchen Marktpolizei nicht ermangeln. Die Maassregel ist also unzulänglich; sie ist unseres Erachtens sogar hinderlich, wenn man den grösseren Consum von Schwämmen in Ländern erstrebt, wo dieselben bisher in Misscredit gewesen sind. Solche polizeiliche Beaufsichtigung hat nichts Anziehendes und wird leicht missdeutet. Noch ein dritter Punct ist gegen sie hervorzuheben. Sie ist unnöthig, wenn man im Stande ist, dem Volke überhaupt die Kenntniss der essbaren Schwämme beizubringen. Wenn man im Auge behält, dass die Marktpolizei auch nicht den Händen von Mykologen, sondern von Leuten aus unteren Ständen anvertraut ist, und wenn man bedenkt, dass diese die betreffende Kenntniss durch gehörigen Unterricht zu acquiriren vermögen, so wird man auch nicht umhin können einzusehen, dass es wohl angeht, dem grossen Haufen geeignete Belehrung angedeihen zu lassen.

Man wird fragen: Wie kommt man denn dazu, von der Schwierigkeit der Mykologie so viel Aufhebens zu machen, von den nur durch botanische Charaktere von einander zu scheidenden, an äusseren Merkmalen nicht erkennbaren Gift- und Genusspilzen so viel zu fabeln? Es ist keine Fabel. Wir müssen zugeben, dass es nicht angeht, dem Volke das ganze Gebiet der Mykologie beizubringen; wir müssen sogar concediren, dass es nicht möglich ist, dasselbe alle distinguirten Species der einen Pilzgattung *Agaricus* kennen zu lehren. Aber so etwas Unmögliches erstreben wir nicht. Im Gegentheil, wir beklagen es, dass viele der guten Pilzbücher, z. B. das Lenz'sche, eine Masse von unnöthigen Details enthalten, deren Studium nur verwirrend wirken kann, dass diese

nicht allein die essbaren und giftigen Schwämme, sondern auch eine Reihe von solchen beschreiben, welche weder toxische noch diätetische, noch sonstige ökonomische Bedeutung haben. Lenz hat durch umfassende Versuche viele Pilze, die man vor ihm für verdächtig hielt, als geniessbar dem Pilzkenner bezeichnet; er ist von der Absicht ausgegangen, dem Volke alles Nahrungsmaterial zugänglich zu machen, das aus dem Reiche der Pilze kommen konnte. Sein Ziel konnte nicht erreicht werden. Aber etwas Anderes können wir ohne Schwierigkeit erreichen — und damit haben wir, wenn auch nicht so viel, wie Lenz wünschte und wollte, aber doch auch nicht wenig gewonnen —: wir können dem Volke eine Anzahl nicht zu verwechselnder und leicht erkennbarer Pilze zum Genusse namhaft machen und durch geeigneten Schulunterricht*) die ge-

*) Wir haben uns a. a. O. (in unserem Handbuche der Toxikologie pag. 129) über den Giftpflanzenunterricht in Schulen ausgesprochen; er ist in jeder Weise unnütz und überflüssig und verdient Beseitigung, selbst wenn man Pappenheim nicht darin beipflichtet, dass durch denselben „dem feigen, tückischen Giftmorde die Pforten des Volkes geöffnet werden". Auch ein Nahrungspflanzenunterricht, den Pappenheim an die Stelle des Giftpflanzenunterrichts setzen will, wird in Volksschulen erfolglos bleiben, so lange nicht ein ausgedehnter, zweckmässiger naturwissenschaftlicher Unterricht an die Stelle des Auswendiglernens veralteter Glaubenssätze tritt. Was speciell den Unterricht über Pilze anlangt, so liegt auf der Hand, dass er nur reiferen Schulkindern mit Nutzen ertheilt werden kann und dass er sich auch bei diesen nur auf die wohl charakterisirten Nahrungspilze beziehen darf, dass also die Giftpilze und alle nicht leicht zu erkennenden Nahrungspilze wegfallen müssen. Ueber die Hülfsmittel eines solchen Unterrichts — Abbildungen, Nachbildungen in Papiermaché u. s. w., frische Exemplare — stimmen wir mit Pappenheim dahin überein, dass Abbildungen nicht genügen, höchstens die gut ausgeführten colorirten in den theueren Werken, z. B. von Harzer, welche indess Elementarlehrern selten zugänglich sein dürften. In den Nachbildungen, wie sie z. B. von Büchner in Hildburghausen geliefert werden, ist ein vorzüglicher Ersatz

naue Kenntniss derselben so zu sagen in *succum et sanguinem* überführen. Solche nicht verkennbare Nutzpilze giebt es allerdings nur in beschränkter Anzahl. Aber die geringe Zahl der Species erleichtert den Unterricht erheblich und wird ausserdem aufgewogen durch die grosse Verbreitung der den betreffenden Arten angehörigen Individuen. Zur Erkenntniss derselben genügen allerdings äussere Kennzeichen, wie Farbe, Geruch und Geschmack nicht*); es bedarf botanischer Kriterien,

---

der frischen Exemplare im Allgemeinen und in allen Jahreszeiten geboten.

*) Es mag hier erlaubt sein, auf das Trügerische aufmerksam zu machen, welches die sogenannten allgemeinen Kennzeichen der Giftigkeit, wie sie von Paulet, De Candolle, Orfila, Greville, Schummel u. A. aufzustellen versucht sind, besitzen. Die Zahl derselben ist beträchtlich und schon deshalb sind sie für den Unterricht nicht zu verwerthen; aber es hält auch keines bei genauerer Analyse Stich und es lassen sich aus den einzelnen Kriterien keine allgemeine Regeln für Pilzsammeln, Pilzzubereiten u. s. w. ziehen. Man hat den Ort des Vorkommens, Geschmack, Geruch, Consistenz, Vorkommen von Milchsaft, Färbung im Allgemeinen und Farbenwechsel im Besonderen, selbst die instinctive Abneigung von Rindvieh in Betracht gezogen; alle diese Momente sind unbrauchbar, weil sie Ausnahmen zulassen. Völlig unbrauchbar sind auch die Angaben über besondere Kriterien der Giftigkeit, die sich bei der Zubereitung ergeben sollten: so z. B. dass das Messer beim Durchschneiden giftiger Schwämme schwarz werden sollte, was durchaus unwahr ist, dass durchgeschnittene Zwiebeln oder ein silberner Löffel beim Kochen mit giftigen Pilzen blau, braun oder schwarz werden (Probe von Necker und Thuillier), was beim Fliegenpilz nicht zutrifft, dass Salz, auf giftige Schwämme gestreut, gelb wird (Probe von Duflos und Hirsch), was auch beim gewöhnlichen Champignon der Fall ist. Ich habe die verschiedenen Kennzeichen in meiner Toxikologie pag. 393, 394 zusammengestellt und kurz kritisirt. In dem jüngst erschienenen Werke M. E. Cooke's: *A plain and easy account of British Fungi* (London, 1862) sind noch einige, vom Autor allerdings selbst nicht anerkannte hinzukommen, die hier genannt werden mögen. Es sollen danach giftige Eigenschaften besitzen:

wenigstens bei einzelnen; aber diese botanischen Charaktere sind auch dem Laien auffallend, es sind Gattungs-, nicht Artencharaktere, welche reiferen Schülern mit geringer Mühe beigebracht werden können. Es sind hauptsächlich die Gattungscharaktere von *Agaricus, Boletus* und *Hydnum,* welche dabei in Betracht kommen, und diese sind, wie ich glaube, auch dem Begriffsvermögen nicht Gebildeter zugänglich. Ich bin der Ansicht, dass es keine Schwierigkeiten hat, Laien klar zu machen, was Lamellen oder Blätter, Röhren und Stacheln an der Unterfläche des Hutes zu bedeuten haben; das sind ja ganz gewöhnliche, fassliche Dinge. Bezeichnen wir die Pilze näher, welche nach unserem Dafürhalten für einen derartigen Unterricht am meisten geeignet erscheinen, so sind dies folgende:

1) Alle Angehörigen der Gattung *Clavaria,* so weit sie der Mühe lohnen, eingesammelt zu werden, und so

---

1) Alle diejenigen, welche einen im Verhältniss zu den Lamellen sehr dünnen Hut besitzen. Das ist eine vage Behauptung, die für viele z. B. für *Agaricus euchrus Fries* und *Agaricus procerus Pers.*, welche einen fast hautdünnen Hut haben, erst bewiesen werden muss. Bei *Agaricus puniceus Fries* und *Agaricus ceraceus Wulf*, welche Büchner als essbar empfiehlt, ist der Hut ebenfalls sehr dünn.

2) Alle Pilze mit excentrischem Stiele. Dies betrifft die Tribus *Pleurotus* aus der Gattung *Agaricus*, wohin doch auch der unbestreitbar zum Genusse sich eignende Drehling, *Agaricus ostreatus Jacq.*, gehört. Auch *Agaricus ulmarius* wird oft ohne üble Folgen genossen. Sonst dürfte auch noch an verschiedene Boleten erinnert werden.

3) Alle Pilze mit Lamellen von gleicher Länge. Dass es auch giftige Pilze mit Lamellen von ungleicher Länge giebt, beweist *Agaricus phalloides* und *Agaricus muscarius.*

Alle drei Kriterien beziehen sich übrigens anscheinend nur auf *Agarici*, ebenso wie die übrigen bei Cooke angeführten (Milchsaft, schnelles Zerfliessen, Vorhandensein eines Schleiers oder Manchette), die l. c. ihre Erledigung fanden. Solche Kriterien lassen sich nur angeben, wenn man sich auf eine kleine Zahl von Pilzen beschränkt, nicht für alle Pilze insgesammt.

weit sie weiches, brüchiges Fleisch besitzen, vor Allem *Clavaria flava Schaeff.* (*Clavaria Botrytis Pers.*), Bärentatze, Ziegenbart, Hirschschwamm, ein Jedem leicht erkennbarer, kaum nach einmaligem Sehen wieder zu vergessender Pilz, der unten eine dicke, fleischige, in- und auswendig weissliche Masse darstellt, aus welcher unzählige, 1/4—2 Zoll grosse, unten gelblich-weisse, oben hellgelbe, sich wiederum in (oft mit rothen Spitzen versehene) Aestchen theilende Aeste hervorsprossen.

2) Die fleischigen und geruchlosen Arten von *Hydnum*, Stachelschwamm, erkennbar an den an der Unterfläche des Hutes befindlichen, Stecknadelspitzen an Dicke gleichenden Stacheln; namentlich *Hydnum imbricatum L.* und *H. repandum L.*

3) Die fleischigen Pilze, welche an der Unterfläche des Hutes Röhren tragen und beim Bruche ihre Farbe an der Luft nicht ändern. Dahin gehören fast sämmtliche Arten von *Boletus*, Röhrenschwamm, namentlich *Boletus edulis L.*, der Herrenpilz, Steinpilz, *Boletus bovinus L.*, der Kuhpilz, *Boletus subtomentosus*, die Ziegenlippe, *Boletus granulatus*, der Schmeerling, *Boletus luteus*, der Ringpilz, *Boletus regius*, der Königspilz, *Boletus ovinus*, das Schafeuter, *Boletus frondosus L.*, der Klapperschwamm, *Boletus umbellatus*, der Eichhase, *Boletus pes caprae*, der Ziegenfuss, *Boletus artemidorus*, der Semmelpilz; endlich der (schon oben einmal erwähnte) Leberpilz, *Fistulina hepatica Fries* (*Boletus hepaticus Huds.*). Eine genaue Kenntniss der Speciesdifferenzen kann natürlich dem Laien nicht zugemuthet werden, ist aber auch nicht nöthig; denn das Vorhandensein der Röhren kann man nicht übersehen und eben so ist der Wechsel der Farbe des Fleisches an der Luft nicht zu verkennen. Dieser Farbenwechsel kommt dem giftigen *Boletus luridus L.* und den davon getrennten Arten zu, ausserdem allerdings auch einigen essbaren, z. B. *Boletus variegatus*, *Boletus fré*, *Boletus cyanescens*, welche natürlich besser gemieden

werden, als dass man sich durch Verwechselung einer Vergiftung aussetzte.

4) Von Pilzen, welche Blätter (Lamellen) an der Unterfläche des Hutes tragen, nur solche mit rosafarbenen Lamellen. Das ist das Kriterium des Champignon, *Agaricus campestris L.*, den man niemals verkennen kann, wenn man im Gedächtniss behält, dass er ausser den rosarothen Lamellen weisses Fleisch mit einem weissen Stamm mit weissem Ringe besitzt*).

Die bisher genannten Pilze sind mit grösster Leichtigkeit zu erkennen und liefern ein schon recht bedeutendes Material zum Genusse. Man kann ihnen noch die ächten Trüffeln, *Tuber cibarium*, als Nahrungsmittel für diejenigen Gegenden anschliessen, wo sie sich in grösserer Menge finden. Indessen bilden diese mehr einen Handelsartikel, als eine Speise für die sie Sammelnden. Sehr leicht erkennbare Pilze würden auch die Morcheln und Lorcheln sein; aber nach unseren obigen Angaben über die Giftigkeit respective Schädlichkeit derselben unter gewissen Verhältnissen sind wir natürlich nicht im Stande, sie ohne Weiteres zu empfehlen. Dagegen möchten noch, wenn man sich nicht mit den vorgenannten begnügen will, einige Blätterpilze in Betracht zu ziehen sein, nämlich:

a) einige kleine nach Knoblauch riechende *Agarici*, die man als Gewürz an Saucen oder Suppen gebrauchen

---

*) *Agaricus campestris* hat in seiner Jugend weisse Lamellen, diese nehmen aber bald die Rosafarbe an und gehen im Alter in Schwärzlichbraun über. Man hat eine Abart, die Einige als eigne Species ansehen (*Agaricus arvensis Schaeff.*) und durch grösseres Volumen, härtere Consistenz und späteres Rothwerden der Lamellen charakterisiren, als schädlich bezeichnet. Es ist dies der *Champignon de Bruyère* oder *boule des neiges* der Franzosen, *white caps* oder *horse mushroom* der Engländer. Diese Varietät wird aber trotz der Verdächtigungen vielfach benutzt und giebt namentlich vorzügliches *Ketchup*. (Cooke, Berkeley.)

kann, z. B. *Agaricus scorodonius Fries.* Die ökonomische Bedeutung dieser ist indess so klein, dass man sie füglich übergehen und übersehen kann;

b) einige Milchblätterpilze, hinlänglich charakterisirt durch den Milchsaft der Lamellen, namentlich der durch seine orangefarbene Milch und das Grünwerden der Lamellen beim Bruche so gut gekennzeichnete ächte Reizker, *Agaricus deliciosus L.*

c) der Eierschwamm, *Agaricus Cantharellus L.* (*Cantharellus cibarius Fries*), leicht daran zu erkennen, dass er äusserlich ganz dottergelb, kahl und überall fettig anzufühlen ist, innen blassgelblich weiss aussieht. Eine ihm sehr nahe stehende Species, der falsche Eierschwamm, *Agaricus alectorolophoides Schaeffer* (*Cantharellus aurantiacus Fr.*), welche nach Fries und Marquart verdächtig, nach Büchner unschädlich ist, kommt bei uns so selten vor, dass eine Verwechselung kaum jemals Schaden bringen würde, selbst wenn der Pilz giftig wäre.

Ueber Heilung der Bisswunden von giftigen Thieren;

von

Dr. X. Landerer.

Unter den Tausenden von herrenlosen Hunden, *Kiöpek* auf Türkisch genannt, die in den Strassen von Konstantinopel umherlaufen und von den Dienern der Moscheen gefüttert werden, indem es dem Muselmann im Koran verboten ist, einen Hund zu tödten, ereignet es sich auch wohl, dass eines dieser grossen hässlichen Thiere wüthend wird und Menschen davon gebissen werden, die in den meisten Fällen an der Wuth sterben. Ebenso ist es nichts Seltenes, dass Menschen von giftigen Schlangen, Vipern, Scolopendren und Scorpionen, deren Stiche im Oriente sehr gefährlich sind, gebissen werden.

Gegen alle diese Stiche und Bisse von Thieren ist im ganzen Oriente der Theriak (*Theriaca veneta*) in hohem Rufe, und man findet dieses Heilmittel in allen Theilen des Orients, im Innern von Asien und Afrika, wohin die Kleinhändler kommen und vom Volke wird damit ein grosser Unfug getrieben. Jeder Schmerz, jede mit Schmerzen verbundene Krankheit findet im Theriak das Heilmittel. In den oben angegebenen Fällen wird die Bisswunde mit Theriak eingerieben und dem Patienten auch innerlich Theriak gegeben, so dass solche Patienten sich oft Tage lang in Vergiftungs-Symptomen von Opium befinden. Gegen solche Zufälle nehmen die Leute ihre Zuflucht zu dem *Alogopetra*, d. i. Pferdestein, *Cuprum sulfuricum*, und wenden dieses in einer Dosis von 8 bis 10 Gran an. Ein heftiges Erbrechen, eine Hyperemesis mit dem Aufziehen bei den Haaren bringt sie aus diesem Theriak- oder Opiumrausche ins Leben zurück.

Um der von dem Bisse toller Hunde ausbrechenden *Lyssa* zuvorzukommen, nehmen die Patienten zum innerlichen Gebrauche verschiedener Wurzeln und Kräuter, die den Namen *Lyssochorton*, *Lyssorrhiza*, *Lyssobotanon* führen, ihre Zuflucht. Solche Lyssobotana sind Pflanzen, deren Organe oft die Form von Schlangen oder Scorpionen annehmen, und unter diesen steht im Rufe das *Echium*, *Heliotropium hirsutum*, auch eine *Euphorbia helioscopia* etc.

Zu gleicher Zeit gebrauchen sie die Meeresbäder und solche Gebissene bleiben oft ganze Tage im Meere, um durch das Meerwasser das Wuthgift aus dem Körper zu bringen.

III. Monatsbericht.

Vegetationsversuche unter Abschluss des Lichts.

Die Resultate von Boussingault's Versuchen (*Compt. rend. T. 58. p. 881. 917*) stimmen mit den zum Theil schon früher veröffentlichten desselben und anderer Forscher überein und lassen sich in folgenden Sätzen ausdrücken:

Wenn der Keimungsvorgang eines Kornes in feuchter Erde von Anfang an verfolgt wird, so findet man während der Entwickelung der *Radicula* und *Gemmula* bis zum Sichtbarwerden der ersten rudimentären Blätter Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Kohlensäure unter Verlust von Kohlenstoff. Haben sich die Blätter an der Luft und im Lichte entfaltet, so ist bekanntlich der Process der umgekehrte.

Natürlich muss im ersten Keimzustande die Pflanze an Gewicht verlieren, da von ihrem Kohlenstoffgehalt ein Theil verbrannt wird, während sie im zweiten Stadium an Gewicht zunimmt, da die Blätter Kohlenstoff aus der Kohlensäure der Luft assimiliren.

Wenn aber in diesem zweiten Stadium das Licht abgeschlossen wird, dann verliert die Pflanze wie im embryonalen Zustande fortdauernd Kohlenstoff.

Ueberwiegt die Assimilationskraft, so haucht die Pflanze Sauerstoff aus, obwohl nicht allein Kohlenstoff aufgenommen wird; überwiegt dagegen die zerstörende Kraft, so entwickelt sie Kohlensäure, obwohl nicht bloss Kohlenstoff verbrannt wird. An einem schwach beleuchteten Orte kann ein Gleichgewichtszustand eintreten, in welchem weder das Eine noch das Andere statt findet. In völliger Dunkelheit wirkt nur die zerstörende Kraft und die Pflanze entwickelt so lange sie wächst, Kohlensäure und lebt also nur so lange, als der in dem Samen enthaltene Kohlenstoff u. s. w. anhält. Dieses haben Boussingault's neue Versuche aufs Schlagendste bestätigt.

Ein einzelnes Maiskorn, im Dunkeln vegetirend, gab folgendes Resultat:

		Stärke und Dextrin	Zucker	Oel	Cellulose	Stickstoffh. Materien	Mineralbestandtheile	Unbest. Substanzen
Korn (trocken)	0,489	enth. 0,362	—	0,026	0,029	0,050	0,000	0,013
Pflanze „	0,300	„ —	0,129	0,005	0,090	0,050	0.000	0,017
	— 0,189	— 0,362	+0,129	—0,021	+0,061	—	—	+0,004.

Diese Zahlen bieten das bemerkenswerthe Ergebniss, dass bei der im Dunkeln wachsenden Pflanze die Cellulose zunimmt, also wahrscheinlicher Weise Stärkemehl in Cellulose verwandelt wird.

Die Samen, welche die Elemente für das Wachsthum der jungen Pflanze enthalten, sind nahezu ebenso wie die Eier der Thiere zusammengesetzt aus Eiweiss, Fetten, Stärkemehl, Dextrin oder Zucker (im Thierei), Schwefel, Phosphor in organischer Verbindung, Kalkphosphat und Wasser. Cellulose ist der einzige Bestandtheil, den man bis jetzt im Thierei nicht gefunden (vielleicht auch nicht gesucht) hat.

Eine gewisse Temperatur und Sauerstoff bedürfen beide, Pflanzensamen und Ei, zur Keimung, aber der erstere ausserdem noch Wasser, während das Ei davon mehr hat, als es bedarf. Beide erfahren im Beginn der Keimung Gewichtsverminderung unter Entwickelung von Kohlensäure.

Dabei entbindet sich im Samen der Pflanze Wärme und dasselbe vermuthet Boussingault auch für den Vorgang im Ei, denn auch hier findet Oxydation statt.

In dem späteren Stadium aber tritt der wesentliche Unterschied zwischen Pflanze und Thier auf, der in der Art der Ernährung liegt, und nur die im Dunkeln vegetirenden Pflanzen ähneln dem Thiere, insofern sie fortwährend Kohlensäure aushauchen und eine der Respiration analoge Verbrennung bewerkstelligen. Mit dem in der Respiration zu Harnstoff verbrannten Theile parallelisirt Boussingault das Asparagin, welches namentlich in den ohne Licht wachsenden Pflanzen sich reichlich anhäuft und in den am Licht entwickelten kaum oder gar nicht mehr getroffen wird, während die Samen ebenfalls keine Spur davon enthalten. In 201 Grm. Bohnen, die nur mit reinem Wasser begossen wurden, hatten sich bei Abschluss des Lichts vom 5. bis 25. Juli

5,40 Grm. krystallisirtes Asparagin gebildet. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 93. 1.*) *B.*

Falsche Jalape.

Zu den zahlreichen Verfälschungen, denen *Radix Jalapae* unterliegt, sind in letzter Zeit von Guibourt noch einige neue aufgefunden worden, welche hier in der Kürze mitgetheilt werden sollen.

Im Laufe des Jahres 1862 war von Signoret, einem Apotheker in Paris, der pharmaceutischen Gesellschaft daselbst eine Jalapensorte vorgelegt worden, welche zum Theil aus sogen. *Jalapa rubra* (nach Jourdanet Stammauswüchse des Cujavabaumes, einer Species der Gattung *Psidium*, Fam. *Myrtaceae*), zum grössern Theil aber aus einer Art Wurzelknollen bestand, die angeblich echte Jalape sein sollten, welche auf dem Seetransport beschädigt und in London deshalb von Neuem dem Feuer ausgesetzt worden sei. In Wirklichkeit waren es aber ganz andere Knollen, denen man durch Eintauchen in eine schwarze Farbe ein der Jalape ähnliches Ansehen zu geben versucht hatte.

Sehr bald darauf gelangte auch durch ein Handelshaus in Havre eine ansehnliche Quantität solcher gefärbten Wurzelknollen an Guibourt mit dem Bemerken, dass 35 Ballen dieser Waare, welche aus New-Orleans importirt sei, in den Docks von Havre sich befänden. Guibourt giebt daher die nähere Beschreibung dieser Jalape unter der Bezeichnung „falsche Jalape von New-Orleans". Es sind kugelige, eiförmige und längliche, sehr runzelige und mit tiefen Einschnitten versehene Knollen, welche nicht selten in einer Weise zerschnitten sind, dass sie gebackenem Obst täuschend ähnlich sehen. Die schwärzliche Farbe, welche sie über und über bedeckt, lässt sich durch Wasser abwaschen und man bemerkt alsdann, dass diese Knollen von Natur eine rothe Epidermis besitzen und da, wo diese abgerieben ist, ein weisses Innere erkennen lassen. Schneidet man die Knollen quer durch, so bemerkt man, dass zuweilen die schwarze Farbe sie vollständig durchdrungen hat; wo dies jedoch nicht der Fall ist, erscheint der Querschnitt fast weiss und erinnert lebhaft an das vegetabilische Elfenbein; Jodlösung kann darauf kein Amylum nachweisen. Was die Abstammung dieser Knollen anlangt, so deuten einige jüngere Exemplare derselben, durch ihre

Aehnlichkeit mit denen von der *Agave Americana,* auf eine Agave-Art oder wenigstens eine Pflanze, welche den Bromelieen angehören mag.

Zu gleicher Zeit mit den 35 Ballen der eben beschriebenen unechten Jalape war aus New-Orleans auch ein Ballen einer neuen Sorte wirklicher (aber sehr schlechter) Jalape in Havre eingetroffen, welche von Guibourt folgendermaassen beschrieben wird unter dem Namen: „Fingerjalape“. Es sind meistens spindelförmige, höchstens 2 Centimeter dicke und bis zu 8 Centimeter lange Wurzelknollen, welche mit den aufstrebenden Enden zu 2, 3 und mehreren zusammenhängen und somit offenbar zu mehreren einem Stengel zugleich angehört haben. Aeusserlich sind die Knollen von schwärzlich-grauer Farbe und zeigen tiefe Längsfurchen. Auf dem Querschnitt bemerkt man ein weisses Mittel und eine graue, äussere Zone mit mehren undeutlichen concentrischen Kreisen. Es weicht somit die innere Structur der Knollen von der der Orizaba-Jalape, welche einen fast gleichförmigen Querschnitt zeigt, bedeutend ab, obgleich die äussere Gestalt beider Sorten viel Aehnliches hat. Um den medicinischen Werth dieser neuen Jalapensorte einigermaassen beurtheilen zu können, wurde eine Portion davon gepulvert und mit 85procentigem Weingeist ausgezogen, von der Tinctur $^3/_4$ des Weingeistes abdestillirt und aus dem Rückstande durch Zusatz von Wasser das Harz gefällt. Die Quantität desselben betrug 3,91 Proc. und die wässerige Flüssigkeit gab nach dem Eindampfen 28,7 Proc. eines sehr zuckerigen Syrups.

Etwas später erhielt Guibourt von anderer Seite wieder eine grosse Quantität von dieser Fingerjalape, welche jedoch fast durchweg aus weit grösseren, zuweilen fast eiförmigen Knollen bestand und jedenfalls durch Aussuchen von der vorigen getrennt worden war. Während die obigen kleinen Knollen nur 4—5 Grm. wogen, so kamen hier solche von 32 ja bis zu 55 Grm. Gewicht vor. Im Uebrigen war jedoch die Zusammengehörigkeit beider Sorten nicht zu verkennen. Eine Untersuchung auf den Harzgehalt, in der beschriebenen Weise ausgeführt, ergab 7,38 Proc. Harz und 24,4 Proc. Syrup. Es ist also mit der Zunahme des Alters dieser Fingerjalape eine sehr bedeutende Verstärkung des Harzgehaltes verknüpft. Dieser Umstand veranlasste Guibourt, auch vergleichende Versuche in gleicher Weise mit junger und

ausgewachsener echter Jalape anzustellen, deren Resultate folgende Tabelle veranschaulicht:

	Officinelle Jalape mittle	Officinelle Jalape junge	Orizaba-Jalape	Fingerjalape mittle	Fingerjalape junge
Harz in Proc.	17,65	14,68	8	7,38	3,91
Melasse in Proc.	19			24,4	28,7.

Es geht hieraus hervor, dass die junge echte Jalapenwurzel noch immer doppelt so viel Harz enthält, als die beste Fingerjalape, und es ist daher diese Jalapensorte für den pharmaceutischen Gebrauch völlig untauglich, ja selbst zur Darstellung von *Resina Jalapae* erst dann zulässig, wenn constatirt ist, dass das Harz derselben in der Wirksamkeit mit dem der officinellen Jalape vollständig übereinstimme.

Was die Stammpflanze der Fingerjalape anlangt, so ist darüber noch nichts Näheres bekannt, als dass es vielleicht die *Pharbitis cathartica* (*De Candolle, Prodromus, T. IX. p. 342*) oder mit mehr Wahrscheinlichkeit die *Ipomoea mestitlanica* (*De Cand., Prodromus, T. IX. p. 389*) sein könne, von welchen beiden Pflanzen gesagt ist, dass ihre Wurzelknollen in Mexiko als Jalape gesammelt würden.

Einige Monate später erhielt Guibourt abermals eine Jalape, welche ebenfalls aus Mexiko stammte und in ihrem Ansehen grosse Aehnlichkeit mit der Fingerjalape zeigte. Schon der Umstand aber, dass hier jede der meistens spindelförmigen Knollen nur die Spur eines Stammes zeigte, unter welchem er unmittelbar gestanden haben musste, ohne mit andern Knollen verwachsen zu sein, veranlasste Guibourt, eine neue Sorte zu vermuthen, welcher er nach der Betrachtung des Querschnittes den Namen „unechte strahlige Jalape" zuertheilte. Die Grösse der Knollen ist verschieden und steigt bis zu 100 Grm. Gewicht; auch die Form geht zuweilen in eine mehr eiförmige und rübenförmige über, ist aber häufiger dünnwalzig. Aeusserlich erscheinen sie fast schwarz. Ein Querschnitt in der Mitte der Knolle angestellt, zeigt einen gleichmässig compacten Kern, welcher von einem Kreise grosser, weisslicher Puncte eingeschlossen ist, denen nach aussen hin sich immer enger folgende concentrische Kreise von etwas dunklerer Farbe anschliessen. Von den Puncten ausgehend bemerkt man weissliche Strahlen, welche die ganze Masse bis zu der unter der Epidermis befindlichen weissen Haut durch-

ziehen. Wird ein Querschnitt am oberen Ende des Knollens, in der Nähe der Stammnarbe, gefertigt, so kann man alle diese Zeichnungen noch weit deutlicher wahrnehmen, so dass es wahrscheinlich ist, dass die Knollen selbst nur unmittelbare Bildungen des Stammes sind. Endlich ist noch hervorzuheben, dass diese sogenannte Jalape vollständig geruchlos ist und auch die der Jalape eigenthümliche Schärfe entbehrt, so dass sie ohne Belästigung gepulvert und gesiebt werden kann. Eine Untersuchung der Wurzel auf ihre chemischen Bestandtheile ergab, dass in derselben ausser einem Wenig rothem Harz noch eine Art Gerbsäure sich befindet, welche an der Luft in einen rothen Farbstoff übergeht; denn das durch Eindampfen des wässerigen Auszuges dargestellte zuckerige Extract besitzt eine intensiv blutrothe Farbe, welche durch Eisenoxydsalzlösungen in eine schwarze übergeführt wird. Die Resultate der Untersuchung lassen sich in folgender Weise ausdrücken:

Rothes Harz	1,61
Rothes, zuckeriges, adstringirendes Extract	7,61
Holziger, amylumhaltiger Rückstand	82,54
Wasser als Differenz	8,24
	100,00.

Ueber die Abstammung dieser völlig unechten Jalape ist noch nichts bekannt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Dec. 1863 et Mars 1864.*) *Weinhold.*

Ueber eine falsche Röhrencassie.

Daniel Hanbury theilt mit, dass ausser den Früchten von *Cassia fistula L.* und *C. brasiliana Lam.* noch eine dritte Form der Röhrencassie vorkomme, die schon vor mehren Jahren von Guibourt unter dem Namen *Petite Casse de l'Amerique* beschrieben, mit dem Bemerken, dass diese Sorte sich von der officinellen schon durch die geringere Grösse, durch die hellere Farbe der Pulpe und durch deren Geschmack, welcher bitter, adstringirend, trotzdem aber süsslich sei, unterscheide, dass ausserdem ihre Samen durch dünnere Septa getrennt und die Enden der Hülsen nicht abgerundet, sondern zugespitzt seien. Hanbury erhielt Exemplare dieser Cassie unter der Bezeichnung „*Canafistola de purgar*“ durch Suttor Hayes von Panama, so wie auch die Stammpflanze selbst, die er als *Cassia moschata Humb. Bonpl.*

Kunth. erkannte. Diese Pflanze ist nahe mit *C. brasiliana Lam.* verwandt, unterscheidet sich aber durch ihre kahlen gelben Blüthen und völlig abweichenden Hülsen von derselben. (*N. Jahrb. für Pharm. XXI. 3.*) *B.*

Ueber Dulongia acuminata, als ein kräftiges Heilmittel gegen die Blattern.

Im ersten Bande seiner „Reisen in Mexiko" erwähnt Baron v. Müller eine Pflanze (*Dulongia acuminata*), die ein kräftiges Heilmittel gegen die Blattern sein soll. Es ist ein Strauch von 6 bis 10 Fuss Höhe, der seiner grossen Heilkräfte wegen sehr gerühmt wird; namentlich sollen die getrockneten Blätter, als Decoct gegeben, bei Blatternkranken stets heilsam wirken, und selbst ungeimpfte Kranke, die bereits an der Krankheit darniederliegen, dadurch hergestellt werden. Sind die Blattern bereits zum Ausbruch gekommen, so nehmen sie nach Anwendung der *Dulongia acuminata* einen gutartigen Verlauf und lassen keine Narben aufkommen. Dieses von verschiedenen Indianerstämmen als Geheimniss bewahrte Medicament dürfte daher bei solchen Wirkungen an betreffender Stelle die vollste Aufmerksamkeit finden. (*Public. 1864. 187.*) *B.*

Untersuchung über die Bestandtheile der Vanille.

A. W. Stokkebye's Untersuchung über die Natur der Vanilleschoten hat als organische Bestandtheile derselben folgende ergeben:

Eine eigenthümliche flüchtige aromatische Säure — Vanillesäure, — welche sich auch häufig auf der Vanille krystallinisch ausgewittert findet, der Träger des höchst angenehmen Geruchs und Geschmacks dieses Gewürzes und nach der Formel $C^{34}H^{22}O^{20}$ zusammengesetzt ist; eisengrünende Gerbsäure; fettes, nicht trocknendes Oel; Wachs; Harz; Zucker; Gummi; Harzsäure und Oxalsäure. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. 4.*) *B.*

Tabaksblätter.

Fr. M. Brandl hat chemische Versuche mit den Tabaksblättern angestellt, welche folgendes Resultat ergeben haben. Die Tabaksblätter enthalten: Ammoniak,

Salmiak, Salpeter, Nicotin, eisengrünende Gerbsäure, Oxalsäure, Aepfelsäure und Harz.

Die Analyse der Asche, nach Wittstein's Anleitung ausgeführt, gab folgende procentische Zusammensetzung:

4,79	Kali	
5,695	Natron	
14,310	Chlornatrium =	5,656 Na 8,654 Cl
32,221	Kalk	
7,219	Magnesia	
0,216	Thonerde	
0,443	Eisenoxyd	
4,184	Schwefelsäure	
2,367	Phosphorsäure	
5,702	Kieselsäure	
22,808	Kohlensäure	
99,914.		

(*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. S. 333.*) *B.*

Untersuchung des Tabakssamens.

Fr. M. Brandl's chemische Untersuchung hat Folgendes ergeben.

Der Tabakssamen ist frei von Nicotin und enthält als organische Bestandtheile: Fettes trocknendes Oel, Proteïnsubstanz, Harz, Zucker, Gummi, Oxalsäure und eisengrünende Gerbsäure. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. S. 170.*) *B.*

Eiweissverbrauch in den Zeugdruckereien.

Die industrielle Gesellschaft in Mühlhausen im Elsass hat einen Preis von 4000 Thalern für Denjenigen ausgesetzt, welcher ein Ersatzmittel für das Eiweiss (Albumin), das in den Zeugdruckereien gebraucht wird, entdecken wird. Das Ersatzmittel darf aber kein Nahrungsmittel und muss in solchem Ueberfluss vorhanden sein, dass der Mensch dadurch nicht beeinträchtigt wird. Es werden nämlich allein im Elsass in den Zeugdruckereien jährlich 3500 Centner Eiweiss verbraucht und dafür 400,000 Thaler ausgegeben; zu jedem Pfund Albumin sind 132 Stück Eier erforderlich, folglich jährlich 33 Millionen Stück, um das Bedürfniss dieser Fabriken zu decken, und da ein Huhn wohl jährlich nicht mehr als

150 Eier legt, 220,000 Hühner. Bei der grossen Bedeutung der Eier für die menschliche Ernährung ist es aber ein grosser Verlust, dass diese Stoffe in solcher Menge dem menschlichen Organismus vorenthalten oder ihm doch vertheuert werden. (*Aus der Heimath. 1864. 46.*) *B.*

Zusammensetzung eines fossilen Eies.

Dieses Ei war von einem Schiffscapitain von den Chincha-Inseln bei Peru, wo es im Guano 40 Fuss unter der Oberfläche des Bodens gesteckt hatte, mitgebracht worden. Es hatte den Umfang eines grossen Gänseeies, wog 252 Grm., war in seiner Masse durchweg krystallinisch, stellenweise weiss und schwach bräunlich, fast seideglänzend und bestand nach H. Rose aus:

70,59	schwefelsaurem Kali
26,55	„ Ammoniumoxyd
1,25	Chlorammonium
0,65	Chlornatrium
0,96	organischer Substanz
100,00.	

Von Kalk und Phosphorsäure war keine Spur mehr vorhanden. Von der Schale des Eies fanden sich noch einige deutliche Spuren, aber die grösste Menge ihres kohlensauren Kalks hatte sich in basisch phosphorsauren Kalk verwandelt. (*Poggend. Annal. 117. 627.*) *B.*

Ueber die Donné'sche Milchprobe.

Die Donné'sche Probe auf den Fettgehalt der Milch, die A. Vogel dahin abgeändert hatte, dass er, statt die Dicke einer Milchschicht zu messen, durch welche hindurch das Licht einer Kerze sichtbar wird, die Menge von Milch maass, welche dazu gehört, Wasser so undurchsichtig zu machen, dass es in einer Schicht von bestimmter Dicke das Kerzenlicht verschwinden lässt, wendet F. Hoppe-Seyler in der Weise an, dass er einer Mischung von 5 C.C. Milch und 95 C.C. Wasser so lange Wasser zusetzt, bis sie in einer Schicht von 1 Centim. Dicke das Licht der Kerze durchlässt. (*Arch. für pathol. Anat. Bd. 27. — Ztschr. für analyt. Chem.*) *B.*

Ueber flüssigen Leim.

Da bei Anwendung der Salpetersäure zur Darstellung eines immer flüssigen Leims ein Product erzielt wird, welches sehr schwer austrocknet und da es hygroskopisch ist und bei weitem nicht die Festigkeit annimmt, welche der gewöhnliche Leim besitzt, so stellte Balland Versuche mit Essigsäure in der nämlichen Weise an und gelangte dabei zu folgendem Resultate: 38 Th. gew. Leim mit 100 Th. käuflicher Essigsäure der Sonnenwärme ausgesetzt, oder durch laues Wasser erwärmt, geben zusammen bald eine gleichmässige, dicke Flüssigkeit, welche eine vorzügliche Klebkraft besitzt. Da nun die Essigsäure bald nach dem Auftragen sich verflüchtigt, so besitzen die auf solche Weise geleimten Gegenstände dieselbe Dauerhaftigkeit, wie bei Anwendung des gewöhnlichen warmflüssigen Leims. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1864.*) *Weinhold.*

Ueber die Absorption löslicher Substanzen durch die Haut;

nach Willemin und Parisot.

Die Hauptfunction der Haut ist die Exhalation; die Absorption ist eine zufällige, nebensächliche Function. Es ist dieses eine sehr complexe Erscheinung, die von vielen Umständen abhängt, welche keine feste Regel zulassen. Willemin löste in Bädern verschiedene Substanzen, suchte diese im Harn wieder auf und gelangte zu folgenden Schlüssen.

In lauwarmen Bädern von 32⁰—34⁰ scheint die Haut Wasser zu absorbiren. Man findet im Harn in kleinen Mengen die in den Bädern gelösten Stoffe, wie Jod- und Cyankalium. Es ist nach einem lauwarmen Bade die Dichtigkeit des Harns vermindert, ohne dass seine Menge sich vergrössert zu haben scheint; überhaupt wird nach einem im gesunden Zustande genommenen einfachen Bade die Harnreaction verändert, statt sauer wird sie neutral oder alkalisch, nach einem alkalischen Bade bleibt sie oft sauer, nach einem sauren Bade wird sie alkalisch. Die Menge des Harnstoffs vermindert sich immer nach einem einfachen oder mineralischen Bade, ebenso vermindern sich die festen Stoffe, namentlich Chlornatrium in den meisten Fällen.

Es variirt die Absorption bei derselben Person und auch bei verschiedenen Personen unter denselben physi-

schen Bedingungen. Im Allgemeinen scheint ein einfaches Bad die Absorption weniger zu begünstigen, als ein mineralisches; sie wird mit dem Luftdrucke und der Trockenheit der Atmosphäre vermehrt, ist bedeutender im Zustande der Ermüdung und der Aufgeregtheit.

Unmittelbar nach forcirter Transpiration tritt keine Absorption ein; wenn demnach diese mit dem entgegengesetzten Phänomen der Exhalation in Rapport steht, wenn sie dieser proportional sich vermehrt, so treten beide Erscheinungen nur in einem Intervall auf. Man darf demnach nie ein Bad nehmen nach starker Bewegung, welche Transpiration zur Folge hatte; man badet am besten in trockner Jahreszeit.

Parisot, der Versuche über die Thätigkeit der Haut bei arzneilichen Bädern mittheilt, kommt zu andern Resultaten:

1) Die Salze, wie Jodkalium, chlorsaures Kali, gelbes Blutlaugensalz, Eisenvitriol, ebenso die Rhabarberfarbstoffe in wässeriger Lösung, werden selbst nach zwei Stunden der Einwirkung von der Haut nicht absorbirt; man findet nicht die geringste Spur im Harn und Speichel, wo man sie sonst nach Einführung selbst in kleinster Menge in dem Organismus findet.

2) Die giftigen vegetabilischen Stoffe (Digitalin, Atropin) in wässeriger Lösung werden durchaus nicht von der Haut absorbirt, da selbst nach längerer Einwirkung auf die Haut durch Bäder keine Symptome einer Vergiftung auftreten.

Parisot will über die Thätigkeit der Epidermis bei Gegenwart von Wasser, Alkohol und Chloroform später Weiteres mittheilen. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*)

Dr. Reich.

Temperatur-Maximum der kranken Haut.

Im normalen Zustande ist die Blut- oder Körpertemperatur 37⁰—38⁰ C.; das Minimum scheint 32⁰—33⁰, das Maximum 42,5—43⁰ zu sein. Den letzteren Fall beobachtete Weikart und erklärt den eingetretenen Tod durch die Coagulation des Blutfibrins. Er kommt zu einem sehr interessanten Schlusse: Die Gefahr warmer Bäder beruht hauptsächlich auf der Neigung des Fibrins, im lebendigen Organismus auch bei nur wenig erhöhter Temperatur zu coaguliren. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*)

Dr. Reich.

Geringe Bedeutung der chemischen Harnanalyse als diagnostisches und prognostisches Kennzeichen des typhoiden Fiebers; von Chalvet.

Primavera und Prudente in Neapel führen als Schlussfolgerungen ihrer Arbeit über die Harnanalyse bei typhoidem Fieber an: Das völlige Fehlen der Chlorüre im Harn ist ein pathognostisches Zeichen des Fiebers; im Verlaufe der Krankheit vermindern sich gleichmässig sehr beträchtlich Phosphate und Urate; die erste Phase der Genesung wird durch schnelle und sehr merkliche Vermehrung der Phosphate, die zweite durch Zunahme der Urate bezeichnet; das auch noch so langsame Wiedererscheinen der Chlorüre sichert die vollständige Genesung. Alles dieses bestreitet Chalvet, indem das Fehlen der Chlorüre auch bei Pneumonie, eruptiven Fiebern und Cholera vorkommt, demnach ein pathognostisches Kennzeichen einer ganz bestimmten Krankheit nicht sein kann. Phosphate und Urate vermindern sich in einer grossen Zahl acuter Krankheiten.

Bei heftigen Fiebern und bei Krankendiät steht die Menge der Urate im umgekehrten Verhältnisse zu der Menge des Harnstoffs; mit dem Fieber nimmt auch der Harnstoff ab, ebenso bei guter Ernährung, zugleich vermehren sich die Urate. Die Chlorüre und Sulfate folgen offenbar den diätetischen Veränderungen; das Ab- und Zunehmen der Phosphate hängt von Störungen der organischen Reactionen ab, die bei den verschiedenartigsten Krankheiten in gleicher Weise beobachtet werden: demnach kann die Menge der Phosphate niemals pathognomischen Werth haben.

Chlornatrium vermindert sich progressiv mit der Dauer der Krankendiät; es fehlte oft fast völlig, trotzdem, dass es den Kranken in Getränken gereicht wurde. Es ist dieses ein Zeichen einer tiefgehenden Störung der Ernährung, nicht charakteristisches Merkmal einer besonderen Krankheit; ausserdem kann das Chlor auch auf anderem Wege eliminirt werden, als durch den Harn: Schweiss und Wäsche enthalten bisweilen enorme Mengen davon.

Zur Controle der Chlorüre am Krankenbette schlägt Chalvet folgende zugleich qualitative und quantitative Methode vor: Man bringt 5 C.C. filtrirten Harn des Typhuskranken in eine Röhre und fügt 10—15 Tropfen reine Salpetersäure hinzu, die sich durch Silbersalz nicht

trüben darf. Es wird eine Minute erhitzt und aus einem tarirten Tropfgläschen eine je nach der Menge des Niederschlages verschiedene Zahl Tropfen einer Silberlösung zugetröpfelt, die 4 Grm. geschmolzenes salpetersaures Silberoxyd in 100 C.C. destillirtem Wasser enthält. Um die Bildung des Niederschlages zu beschleunigen, verdünnt man die Flüssigkeit mit $^1/_{10}$ C.C. destillirtem Wasser und giebt zur Vergewisserung, dass kein Niederschlag mehr entsteht, noch einige Tropfen Silberlösung hinzu. Fünf oder sechs numerirte Röhrchen in einem Stative genügen für diesen Theil der Harnanalyse.

Um in Kliniken das Rechnen zu vermeiden, operirt man mit normalem Harn und bestimmt so die Verhältnisse zwischen krankem und physiologisch normalem Harn nach der Menge der bei jedem Versuche verbrauchten Flüssigkeit. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*)

Dr. Reich.

Zur Kenntniss des menschlichen Harns.

Aus den Abhandlungen zur Kenntniss des menschlichen Harns und über das Vorkommen des Wasserstoffhyperoxyds im menschlichen Körper von Schönbein geht hervor, dass die hauptsächlichsten bis jetzt erkannten Veränderungen, welche der Harn während seiner sogenannten Gährung erleidet, die folgenden sind:

1) Verschwinden seines Gehalts an Wasserstoffhyperoxyd, was ohne Zweifel die Oxydation irgend eines andern Harnbestandtheils zur Folge hat.

2) Auftreten pilzartiger Materien, welche sofort reducirend auf das im Harn enthaltene Nitrat einwirken, dasselbe erst in Nitrit verwandeln und dann auch dieses Salz völlig zerstören, wodurch selbstverständlich auch die reducirenden Pilzmaterien eine chemische Veränderung erleiden müssen.

3) Umsetzung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak unter Aufnahme von Wasser und Bildung einer fluorescirenden Materie. Es ist nach Schönbein jedoch keinem Zweifel unterworfen, dass während der Harngährung noch viele andere chemische Vorgänge statt finden, von welchen wir bis jetzt nichts wissen.

Hieran schliesst Schönbein die Mittheilung, dass er vom Harne zu behaupten wagt, dass in ihm eine ganze chemische Welt eingeschlossen ist. Unorganische und organische Materien sind darin in der mannigfaltig-

sten Wechselwirkung begriffen, es finden Bildungen und Wiederzerstörungen organischer Wesen statt und spielen überhaupt in dieser wunderbaren Flüssigkeit chemische, physikalische und physiologische Thätigkeiten so bunt durcheinander, dass es nach Schönbein's Dafürhalten kaum ein anderes thierisches Secret geben dürfte, welches einen so reichen Stoff der Forschung darböte, als dies der menschliche Harn thut. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 92. 3 u. 4.*) *B.*

Hippursäure im Menschenharn.

Thudichum theilt im *Journ. of the Chem. Soc.* (2.) eine Reihe Untersuchungen mit aus denen wir als Hauptresultat entnehmen, dass die Quantität Hippursäure, welche ein gesunder, erwachsener Mensch bei guter, gemischter Nahrung während 24 Stunden secernirte, von 0,169 Grm. bis 0,315 Grm., ja 1,0 Grm. und im höchsten Falle 1,940 Grm. variirte, und dass diese Quantität durch den Genuss von Pflaumen im Verhältniss zur Anzahl oder Quantität der genossenen Früchte vermehrt wurde.

Zur quantitativen Bestimmung wählte Thudichum zuerst folgendes Verfahren: Der Urin wurde im Wasserbade zur Trockniss verdampft, mit Salzsäure, Aether und ein wenig Alkohol behandelt; die Extraction nochmals mit 6 Portionen Aether wiederholt; die vereinigten ätherischen Extracte wurden mit kleinen Portionen Wasser gewaschen und dann durch Abdestillation des Aethers concentrirt, der Rückstand mit ein wenig Wasser gefällt, zur Krystallisation hingestellt, die Krystalle auf einem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser gewaschen, im Dampfbade getrocknet und in bedeckten Gläsern gewogen. Das mit dem Aether gewaschene Wasser wurde verdunstet und der Krystallisation überlassen; dadurch gewann man eine beträchtliche Quantität von Hippursäure. Aber der ganze analytische Process befriedigte nicht und wurde deshalb abgeändert. Dieses bewirkte Thudichum, indem er das Extract des Urins zu einem dicken Syrup verdunsten liess, diesen noch warm in eine verstöpselte Flasche brachte, die letzten Spuren des Rückstandes mit der nothwendigen Quantität Salzsäure aufnahm und das Ganze tüchtig mit grossen Quantitäten wasserfreien Aethers schüttelte.

Auf diese Weise sonderten sich Extract und Aether fast augenblicklich und nur selten war hierzu ein Zusatz von

Alkohol nothwendig. Nach der Destillation wurde eine geringe Quantität eines röthlich-gelben Rückstandes erhalten, welcher mit ein wenig Wasser gemischt und der Krystallisation überlassen wurde. Die Krystalle wurden immer so lange gewaschen, bis die Waschwasser farblos waren, dann zunächst durch Pressen zwischen Fliesspapier, hierauf durch Aussetzen an die Luft, dann über Schwefelsäure und zuletzt bei 100⁰ C. im Dampfbade getrocknet. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 92. Hft. 8.*) *B.*

Ueber die Abscheidung des Cantharidins.

Mortreux gründete auf die Unlöslichkeit des Cantharidins in Schwefelkohlenstoff folgendes einfache Darstellungsverfahren, welches sich auch besonders dazu eignet, die spanischen Fliegen auf ihren Gehalt an Cantharidin zu prüfen.

Er lässt die Canthariden in einer Art Mohr'schen Extractions-Apparate zu 40 Grm. mit 60 C.C. Aether erschöpfend ausziehen, dann, nach der Wiedergewinnung des Aethers, die Cantharidinkrystalle mittelst Chloroform (welches ein noch stärkeres Lösungsmittel für das Cantharidin ist, als der Aether) zusammenspülen und die nach dem Verdunsten des Chloroforms erhaltene harzige Masse mit Schwefelkohlenstoff behandeln, welcher die Cantharidinkrystalle rein zurücklässt. Werden dieselben auf einem gewogenen Filter gesammelt, so ist es leicht, ihre Quantität zu bestimmen und man kommt dabei zu dem Resultate, dass der mittlere Gehalt an Cantharidin bei guten spanischen Fliegen 2 Procent beträgt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1864.*) *Weinhold.*

Chemische Untersuchung der rothen Korallen.

Die Ursache der lebhaft rothen Farbe der rothen Korallen (*Corallium rubrum*, im Systeme *Isis nobilis L.*) ist eine bis jetzt noch unentschieden gebliebene Streitfrage, indem Einige angeben, diese Farbe rühre von Eisenoxyd, Andere, sie rühre von einem Harze her.

F. Schaper hat sich deshalb veranlasst gefunden, den Grund der Ursache der rothen Farbe zu erforschen, und nach einer von ihm ausgeführten Analyse soll es keinem Zweifel mehr unterliegen, dass die Ursache der rothen Farbe der Korallen nicht in einem Harze,

sondern in ihrem Gehalte an rothem Eisenoxyd liege. Dieselbe ergab:

83,431	kohlensauren Kalk,
4,601	kohlensaure Magnesia
2,419	schwefelsaures Natron
0,319	schwefelsauren Kalk
2,405	Chlormagnesium
0,885	Eisenoxyd
0,078	Thonerde
0,681	Kieselsäure
0,959	organische Materie
3,850	Wasser
99,628.	

(*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. Hft. 3.*) *B.*

Der Farbstoff der Euglena sanguinea.

In mehren niederen Thieren ist eine Pigmentart nachgewiesen worden, welche sich wie Hämatin verhält. Da aber hieraus bei gerichtlichen Untersuchungen grosse Irrthümer entstehen können, so untersuchte v. Wittich den Farbstoff der *Euglena sanguinea*, die auf Teichen oft dicke, ziegelrothe Schichten bildet. Wasser löst das Pigment nicht, wohl aber Aether mit schöner granatrother Farbe; aus dem Rückstande der ätherischen Lösung zog kochender Alkohol einen braunen Farbstoff aus und die Lösungen setzten beim Erkalten granatrothe Octaëder ab, die sich in Wasser nicht lösten, schwer in kaltem, leicht in heissem Alkohol. Ein Tropfen der ätherischen Lösung hinterlässt auf einer Glasplatte einen schön irisirenden rothen Ring von Octaëdern. Alkohol fällt den Farbstoff aus der ätherischen Lösung. Chlorwasser entfärbt die Krystalle, Schwefelsäure färbt sie blau und beim Waschen mit Wasser nehmen sie ihre frühere Farbe wieder an. Kochende Kalilauge löst die Krystalle zu einer blutrothen Flüssigkeit, aus welcher Säuren intensiv rothe Tröpfchen mit den Eigenschaften der Krystalle abscheiden. Die Krystalle schmelzen bei 70^0—120^0. Die grünliche alkoholische Mutterlauge, aus welcher sich die Octaëder abgesetzt hatten, enthielt noch eine Spur des rothen Pigments; nach Entfernung desselben war sie chlorophyllgrün und hinterliess einen amorphen, gegen Schwefelsäure indifferenten Rückstand. (*Virchow's Archiv, Bd. 27. — Chem. Centrbl. 1864. 36.*) *B.*

Blutstillende Mischung,

von Piazza in Bologna vorgeschlagen, von Rossignol und Janssens mit Erfolg angewandt, hat nach Adrian folgende Darstellungsformel:

Reines Chlornatrium	15 Grm.
Eisenchlorid in chemisch neutraler Lösung von 30°	25 „
Destillirtes Wasser	60 „
	100 Grm.

Das Chlornatrium wird gelöst und die Eisenlösung zugefügt. Die Dichtigkeit bei 15° C. ist 1,161 und 20° B. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*) *Dr. Reich.*

Blutinfusorien bei Milzkrankheit der Schafe;

von Davaine und Signol.

Ueber die besonders bei grosser Sommerhitze verheerende Milzkrankheit (*sang de rate*) der Schafe hat Davaine Versuche angestellt, indem er das Blut kranker Thiere gesunden einimpfte, welche dadurch in 2 bis 3 Tagen getödtet wurden. Die Untersuchung des Blutes dieser Thiere einige Stunden vor oder nach ihrem Tode ergab eine beträchtliche Menge Infusorien und zwar *Bacterium* (*bactéries*). Es sind nach Davaine straffe, gerade, cylindrische, freie Fäden, 4 bis 12 Tausendstel Millimeter lang, äusserst zart; die längsten zeigen eine, sehr selten zwei stumpfwinkelige Einbiegungen, bei sehr starker Vergrösserung lassen sich Spuren von Gliederung erkennen; sie haben absolut keine freiwillige Beweglichkeit, bewahren beim Eintrocknen Form und Durchsichtigkeit; Schwefelsäure und concentrirte Aetzkalilösung zerstören sie nicht. Eine höchst bemerkenswerthe Thatsache ist, dass sie völlig verschwinden, sobald das Blut in Fäulniss übergeht.

Bei mehreren Versuchen traten die Infusorien 2, 4 oder 5 Stunden vor dem Tode des Thieres auf. Die mittlere Lebensdauer von 14 Kaninchen war nach der Inoculation 40, die kürzeste 18, die längste 77 Stunden. Sobald die Bacterien erscheinen, hat das Thier nur noch wenige Stunden zu leben; das grösste Intervall zwischen ihrem Auftreten und dem Tode war 5 Stunden, die mittlere Dauer der Incubation wäre demnach 35 Stunden. Die Kräfte und die Beweglichkeit der Thiere bleiben in dieser Periode ungeschwächt, mit dem Erscheinen der

Infusorien hören die Kaninchen auf zu fressen, sie liegen still auf dem Bauche, werden schnell kraftlos und sterben ohne auffallende Erscheinungen; einige Male wurden convulsivische Bewegungen bemerkt.

Delafond constatirt die Gegenwart der Bacterien in dem Blute der von der Pest befallenen Thiere, Signol auch in einigen Krankheiten des Pferdes, wie typhoide Diathese, Influenz u. s. w., ebenso bei einem Thiere, das an einer brandigen Wunde gestorben war. Seine Schlüsse sind:

1. Die Bacterien finden sich nicht allein im Blute milzkranker Thiere.

2. Das die Infusorien enthaltende Blut lässt sich inoculiren.

3. Die Gegenwart von Fett in den Geweben und den Flüssigkeiten, der grosse Fettreichthum der von der Krankheit befallenen Thiere und die von Davaine angeführte grosse Aehnlichkeit zwischen diesen Bacterien und dem Producte der Buttersäuregährung lassen die bedeutende Rolle ahnen, welche das Fett in der Hervorrufung dieser Krankheit spielt. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Erkennung von Blutflecken.

Van Deen hat gefunden, dass die geringste Menge von Blut, wie alt und wie vermischt mit andern Substanzen letzteres auch sein mag, durch Guajaktinctur und einen Ozonträger, z. B. ozonisirtes Terpenthinöl, blau gefärbt wird. Altes stinkendes Blut, das 8 bis 9 Monate lang aufbewahrt war, wurde mit so viel destillirtem Wasser vermischt, dass die Flüssigkeit farblos erschien; einige Tropfen derselben mit ozonisirtem Terpenthinöl und Guajaktinctur vermischt, färbten sich sogleich intensiv blau; auch wenn man sie zuerst mit dem Terpenthinöl 24 Stunden stehen liess und dann die Guajaktinctur zusetzte, entstand die Farbe. Altes Blut, namentlich flüssig aufgehobenes und gefaultes, wirkt kräftiger als frisches. Dieselbe Reaction wird aber auch in geringem Grade von Eisenvitriol, Eisenjodür und Schwefeleisen und in hohem Grade von essigsaurem und citronensaurem Eisenoxyd und von Eisenchlorid hervorgerufen. (*Arch. f. d. holländ. Beitr. III. Heft 2. — Ztschr. für analyt. Chem.*)

Liman hat diese van Deen'sche Blutreaction einer genauen Prüfung unterzogen. Die zu derselben anzuwendende Guajaktinctur muss frisch mit aus der Mitte der Stücke genommenen Harze bereitet sein; das Terpenthinöl muss verdünnte Indigolösung vollständig entfärben. Van Deen fand, dass Blutlösungen selbst bei einer Verdünnung von 1:6000 noch sofort eine blaue Färbung hervorbringen und dass viele andere organische Substanzen, wie Albumin, faules Albumin, Urin, Urin eines Gelbsüchtigen, Galle, Kirschsaft, dies nicht thun. Der wässerige Auszug von Blutflecken auf den verschiedensten Stoffen, wie Shirting, Leinewand, schwarzer und rother Seide, Holz, brauner Wolle, weissem Schafleder, einer nicht rostigen Messerklinge, gaben die Reaction mit grosser Schärfe.

Wie nun van Deen schon erwähnt hat, geben auch manche Eisenpräparate eine stark blaue Färbung. Diese können jedoch, wenn sie nicht an derselben Stelle wie die Blutflecken vorkommen, leicht dadurch unterschieden werden, dass sie sich beim Kochen mit verdünnter Salzsäure lösen, während Blutflecken kaum dadurch verändert werden, und dass sie, mit Salzsäure befeuchtet, mit Blutlaugensalz sich blau färben, was Blutflecke nicht thun. Für Blutflecken auf rostigen Instrumenten ist die van Deen'sche Reaction nicht anwendbar. Dieselbe kann überhaupt nur, wenn sie ein positives Resultat ergiebt, unter Berücksichtigung der erwähnten Verhältnisse es immer wahrscheinlich machen, dass der fragliche Flecken ein Blutflecken sei und nur zur Unterstützung anderer Beweise dienen. (*Casper's Vierteljahrsschr. für ger. u. öff. Med. Bd. 24. — Ztschr. für analyt. Chem.*) *B.*

Septische Blutvergiftung.

Eiter zersetzt sich im Innern des Körpers, die Zersetzungsproducte, dem Blute beigemischt, erregen eine Menge Krankheitserscheinungen. Die Zersetzungsproducte und die Wirkung des zersetzten Eiters bei der Resorption untersuchte Roser, indem er zunächst zwei Typen aufstellte: primäre Zersetzung des acuten und secundäre des chronischen Eiters. Diese Classification gründet sich auf die der Praxis bekannte Regel, dass man acute Abscesse öffnet, um die Resorption des zersetzten Eiters zu hindern; dass man chronische, lymphatische oder kalte Abscesse so viel als möglich unbe-

rührt lässt. Letztere enthalten immer Eiter und coagulirtes Eiweiss, welches in Flocken in dem wässerigen Eiter schwimmt und in mehr oder minder bedeutenden Mengen an den Wänden der Eiterhöhle abgesetzt ist. So eingeschlossen kann das Albumin Monate und Jahre hindurch ohne Zersetzung bleiben, beim Oeffnen des Abscesses und bei Luftzutritt geht es jedoch den zweiten oder vierten Tag in Fäulniss über, deren Beginn der auftretende Geruch nach Schwefelwasserstff anzeigt. Es stellen sich Fieber, belegte Zunge und Verdauungsstörungen ein. Bis zum sechsten Tage nimmt die Eiterzersetzung zu, dann vermindert sich unter günstigen Verhältnissen das Fieber, es treten aus dem Abscesse nicht zersetzte Eiweissstoffe aus und die Genesung beginnt. Es geht indessen eine Anzahl der Kranken an Tuberkeln und Entkräftung kurze Zeit nach Oeffnen des Abscesses zu Grunde. Die Erscheinungen tragen den Charakter der acuten septischen Blutinfection: Steigerung des Fiebers, schnell zunehmende Schwäche, oft von Diarrhöe und Erbrechen begleitet. Die Autopsie zeigt keine localen Veränderungen, keinen pyämischen Absatz.

Durch Oeffnen acuter Abscesse wird im Allgemeinen der Zustand des Kranken durch die Eiterentleerung gebessert; das Wundfieber gehört in die Kategorie der Erscheinungen, welche die acute Eiterresorption zeigt. Roser unterscheidet praktisch den Eiter kalter Abscesse, der sich durch den Geruch nach Schwefelwasserstoff verräth; den Eiter acuter Bildungen, den man chemisch noch nicht charakterisirt hat.

Das hektische Fieber wird von einigen Aerzten als chronische Pyämie bezeichnet, nach Roser ist es chronische Septikämie. Es ist schwierig zu entscheiden, ob die Fieberfröste und Schweisse davon herrühren, dass dem Blute schädliche Stoffe zugeführt werden, oder davon, dass das Blut täglich constituirende Elemente verliert. Ebenso kennt man die Ursache der Bright'schen Krankheit nicht, bei welcher häufig zugleich acute Eiterung auftritt. Man hat überhaupt die Natur der Zersetzungsproducte des Eiters noch zu wenig beachtet, so dass man die Gegenwart einiger fetten Säuren, des Schwefelwasserstoffs, Ammoniaks und der Ammoniakverbindunden im Blute nicht erklären kann. Nach den Untersuchungen von Panum muss man die Existenz eines äusserst heftigen septischen Giftes annehmen, das durch

Kochen nicht zersetzt wird und chemisch noch unbekannt ist. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*) *Dr. Reich.*

Die Anwendung des Mikroskops in der Toxikologie

hat Helwig studirt und darüber äusserst interessante Mittheilungen gemacht. Die arsenige Säure krystallisirt auch in den geringsten nicht mehr wägbaren Quantitäten in sehr schönen regulären Octaëdern. Bei einer Vergrösserung von 250 im Durchmesser ist das Ansehen dieser Krystalle ausnehmend schön und charakteristisch; einen nicht grösser als $^1/_{4000}$ eines Zolles im Umfange lässt sich leicht mit Hülfe dieses Instruments erkennen. Die Form ist die des regelmässigen (regulären) Octaëders, dessen Seiten gleich sind. Die Krystalle sind häufig gruppirt oder um einen Kern sitzend; die scharfen Ecken sind bisweilen abgestumpft und hin und wieder erblickt man gleichseitige dreieckige Platten. Die Formen sind verschieden, aber alle lassen sich auf Octaëder zurückführen. Krystalle, welche nicht $^1/_{10000}$ oder selbst $^1/_{16000}$ eines Zolles im Durchmesser überschreiten, bieten unter dem Mikroskope genau diese Kennzeichen dar, und der $^1/_{1000}$ste Theil eines Grans weissen Arseniks liefert hundert mikroskopische Krystalle. Im Allgemeinen sind die kleinsten Krystalle diejenigen, in denen die Octaëderform sich am besten ausgeprägt findet. Man erhält diese Krystalle eben sowohl durch Verdunstung eines Tropfens gelöster arseniger Säure, als auch durch Sublimation der Säure wie des Arsenspiegels. In letzter Thatsache ist zugleich ein Unterscheidungsmittel von Antimonspiegel gegeben, welcher an sich schon frei von Krystallen, keinen Sublimat liefert. Zur Sublimation bringt man auf ein Stückchen Glas eine Spur arseniger Säure oder einen Splitter von der Röhre mit dem Arsenspiegel, legt rechts und links ein Schutzleistchen von Glas auf, bringt das Ganze auf ein Filterstativ und erhitzt, nachdem man einen erwärmten Objectträger darüber gedeckt hat. Der leiseste Anflug genügt zur mikroskopischen Untersuchung, neben welcher natürlich auch noch chemische Reagentien angewendet werden müssen. Das empfindlichste mikroskopische Reagens für die arsenige Säure ist das salpetersaure Silberoxydammoniak; ein Tropfen an den Rand des die Kryställchen schützenden Deckgläschens gebracht, färbt mit dem allmäligen Vordringen sämmtliche Kryställchen zuerst licht citronengelb, welche Farbe bei Zu-

tritt des Lichtes allmälig dunkelbraun wird. Helwig hat dieses Verfahren nun auch zur Erkennung einer Anzahl von Alkaloiden verwandt und gefunden, dass Morphin, Strychnin, Brucin, Veratrin, Aconitin, Atropin, Solanin und Digitalin sublimirt werden können und dass deren Sublimate sehr wesentliche Anhaltspuncte zur Unterscheidung an die Hand geben. Die Sublimation geschieht in diesen Fällen aus einem Platindeckelchen und muss vorsichtig geleitet werden, um die Zersetzung der Alkaloide zu verhüten. Morphium und Strychnin zeichnen sich unter allen durch die Leichtigkeit der Sublimatgewinnung und durch die grosse Fähigkeit derselben aus, zu krystallisiren; Chromsäure giebt ein werthvolles Mittel an die Hand, beide Sublimate von einander zu unterscheiden; Brucin ergiebt weniger ausgiebige Sublimate, auf ihre Herstellung ist sehr viel Sorgfalt zu verwenden; Chromsäure ergiebt eine charakteristische Krystallbildung, die sich sehr leicht von der bei Strychnin schon durch die Art ihrer Entstehung unterscheiden lässt; Veratrin sublimirt in solch charakteristischer Weise, dass es durch die Sublimation allein gekennzeichnet ist; Solanin sublimirt zwar auch krystallinisch, aber in ganz anderer Form; ein Sublimat von Aconitin ist allein schon durch die Reaction auf *Liq. ammonii* zu erkennen; Atropin und Digitalin sind gleichfalls an der Art des Sublimats zu erkennen, beide sublimiren nur in Gestalt fettähnlicher Tropfen, ersteres sehr leicht, letzteres sehr schwer; ein Atropinsublimat reagirt auf Salzsäure ganz charakteristisch; Digitalin hat wenig, mehr negative Eigenschaften. (*Zeitschrift für analyt. Chem. 1864. 1.*) *B.*

Färbung der Butter durch chromsaures Bleioxyd.

Poggiale untersuchte eine Paste, die bei einem Butterhändler confiscirt war und dazu diente, mittelmässiger Butter das Ansehen guter Butter zu geben. Die Paste war weich und gelblich-roth, hatte salzigen Geschmack, den Geruch nach ranziger Butter und liess nach dem Calciniren einen beträchtlichen Rückstand, aus welchem Wasser Chlornatrium auszog. Das Fett wurde durch Aether fortgeschafft, beim Filtriren blieb eine gelbe Substanz zurück, die aus chromsaurem Bleioxyd und einem vegetabilischen Farbstoffe bestand.

Salzsäure bildete damit grünes Chromchlorid, in der Lösung gab Schwefelsäure einen weissen Niederschlag

von schwefelsaurem Bleioxyd; aus einer Lösung in Kali wurde durch Schwefelwasserstoffgas Schwefelblei erhalten und beim Glühen auf Kohle metallisches Blei nebst gelbem Beschlag. Durch Salpeter wurde gelbes chromsaures Kali erhalten, welches die charakteristischen Reactionen gab mit Chlorbaryum, salpetersaurem Silberoxyd, essigsaurem Bleioxyd und salpetersaurem Quecksilberoxydul.

Der vegetabilische Farbstoff erwies sich als Curcuma. Es bestand demnach die Paste aus ranziger Butter, chromsaurem Bleioxyd, Curcuma, Chlornatrium und den Salzen des Seesalzes. Der Fabrikant der Paste versicherte, er habe kein chromsaures Bleioxyd zugesetzt; es muss also, wenn man ihm Glauben schenken kann, die Curcuma des Handels mit diesem Bleisalze verfälscht vorkommen. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*)

Dr. Reich.

Gallerte von Leberthran.

Die gelatinösen Kapseln enthalten eine so geringe Menge Oel, dass man eine grosse Anzahl derselben nehmen muss, um eine gewisse Dosis davon aufzunehmen. Der Leberthran, welcher nach der Anweisung von Dufourmantel starr gemacht wurde, stellt die Consistenz einer gering aromatischen Gelatine dar, welche den widrigen Geruch des Oels verhüllt.

Die Bereitungsweise dieser Gelatine ist:

Stockfischleberthran........ 30 Gr.
Hausenblase................ 2 „
Wasser zum Auflösen der Hausenblase q. s.

Nach Auflösung der Hausenblase giebt man das Oel in kleinen Mengen zu mit Zusatz von 4 Tropfen Anisöl.

Ein grosser Esslöffel dieser Gelatine stellt 15 Grm. Stockfischleberthran dar.

Auf diese Weise empfiehlt sich der Leberthran besser für die Darreichung und verursacht den Kranken nicht solchen Widerwillen. (*Gaz. médic. 1864.*) *B.*

Copaivabalsam und Storax als Specifica gegen Croup und Diphtheritis.

Mit dem grössten Erfolge wendet Tridon in neuester Zeit in Fällen von Croup und von *Angina diphtheritica* den Copaivabalsam in Form von Syrup und den

Storaxsyrup des französischen Codex an. Am häufigsten tritt die Besserung schon in den ersten 24 Stunden ein, die Heilung findet gewöhnlich in 4 bis 6 Tagen statt.

Für Erwachsene verschreibt er alle 2 Stunden einen Esslöffel voll. Kinder von 4 bis 6 Jahren lässt man das Mittel auf dieselbe Weise kaffeelöffelweise nehmen. In schweren Fällen bekommt der Patient 5 Grm. Copaivabalsam als Lavement, täglich zwei Klystiere. Der Copaivabalsam wird gewöhnlich so lange vertragen, als die Krankheit nicht beherrscht ist. (*Gaz. méd. de Paris. — N. Jahrb. für Pharm. 19. 5.*) *B.*

Ueber die Anwendung des Sassafrasöles.

E. Lettermann in Venezuela schreibt darüber an Wittstein Folgendes:

Das Sassafrasöl wird auch in Venezuela bereitet und zwar auf ähnliche Weise wie das Terpenthinöl; der grösste Theil desselben geht nach New-York und soll daselbst zum Verdünnen resp. Verfälschen des Copaivabalsams dienen. Das Oel stellt sich dort viel billiger als der Balsam, und soll sich dieser damit vermischt viel leichter klären.

Eine spätere Zuschrift des Chemikers J. C. Sticht in New-York an Wittstein enthält über den fraglichen Gegenstand weitere Mittheilungen.

Derselbe glaubt, dass der grösste Theil des in Nordamerika erzeugten Oeles hier im Norden selbst verbraucht wird, und zwar zur Bereitung eines moussirenden Getränkes, des sogen. *Sassaparilla-Water.* Dieses Getränk ist nichts Anderes, als ein durch Zuckerfarbe braungefärbtes, mit Kohlensäure unter starkem Drucke gesättigtes Zuckerwasser, das durch Sassafrasöl riechend gemacht und dann als blutreinigendes Getränk unter obigem Namen in wirklich ungeheuren Quantitäten verkauft und getrunken wird. Hauptsächlich im Sommer wird es von den Amerikanern neben dem sogen. Sodawasser (aus Zucker, Citronensäure, Citronenöl, Wasser und Kohlensäure bei 30—33 Pfd. Druck) consumirt. Sticht's Nachbar, der eine kleine Apotheke besitzt, verkauft jedes Jahr mehr als 20 Pfd. *Ol. Sassafras.* Ebenso wird das *Oil of Wintergreen* (*Ol. Gaultheriae procumb.*) zu einem moussirenden Getränke, dem sogen. *Cream Sodawater*, verbraucht, jedoch im geringeren Grade, als das *Ol. Sassafras.* (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 13. S. 272 u. 422—23.*)

B.

Mittel gegen Keuchhusten.

Menges theilte auf der Generalversammlung des Vereins Nassauischer Aerzte mit, dass ihm im vorigen Jahre die sonst mit Erfolg bei Keuchhusten angewandten Mittel jeden Dienst versagten und er sich dagegen eines in Wiesbaden bereits mit sehr befriedigenden Resultaten angewendeten Mittels eines englischen, dem Namen nach nicht ermittelten Arztes bedient habe, so dass er es nicht genug empfehlen könne. Form und Dosis des Mittels für Kinder von 2—8 Jahren ist etwa Folgendes:

Rec. Rad. Rhei Gr. 5
„ Ipecacuanh. Gr. 2.
M. F. Pulv. D. tal. dos. No. X.
S. Morgens und Abends ein halbes Pulver zu geben.

Aeltere Kinder erhalten mehr, jüngere weniger, bis zu $^1/_6$ Pulver herab, überhaupt so viel, dass täglich 2 bis 3 Stühle erfolgen. In Wiesbaden gab man gewöhnlich Kindern $^1/_3$, von 6—7 Jahren $^1/_2$ Pulver. Als Vorsichtsmaassregeln soll man beachten, das Pulver nicht bei leerem Magen und während der Zeit auch kein Brechmittel zu geben, ferner kräftige Kost ohne Wein, Aufenthalt in frischer Luft, Schlafen in ungeheiztem Zimmer.

Ein anderes Mittel giebt Gripenkerl an, mit welchem er in 200 Fällen die besten Erfolge erzielte. Es ist ein Aufguss von 20—30 Gran *Secale cornutum* zu 1 Unze Colatur, in welcher $1^1/_2$ Unze Zucker gelöst sind. Für ein Kind von 5—8 Jahren alle 2 Stunden 1 Theelöffel voll. Für kleinere Kinder wird der Mutterkorngehalt verringert. Gerbstoffhaltige Nahrungsmittel sind während des Gebrauchs zu vermeiden und der Gebrauch des Mittels darf erst nach 3 Wochen seit Beginn der Krankheit statt finden. (*Correspbl. des Ver. Nass. Aerzte. — Pharm. Centralh. 1864.*) *B.*

Antiasthmatisches Papier.

Blätter von Belladonna	5	Grm.
„ „ Datura Stramonium	5	„
„ „ Digitalis	5	„
„ „ Salvia	5	„
Benzoëtinctur	40	„
Salpeter	75	„
Wasser	1000	„

Man macht einen Absud von den Pflanzen, colirt, löst in der Colatur den Salpeter auf, giebt die *Tinct. Benzoës* hinzu und senkt, Blatt für Blatt, rosafarbiges Löschpapier ein. Nach 24stündigem Einweichen nimmt man das Papier heraus, lässt es trocknen und zerschneidet es in Vierecke von 10 Centim. Länge und 7 Centim. Breite, welche man in Schachteln aufbewahrt. Jede Schachtel soll 100 Blätter enthalten.

Antiasthmatische Röhren. Man nehme Streifen von antiasthmatischem Papier von 15 Centim. Länge und 7 Centim. Breite, wickele sie in ihrer Längenrichtung um eine Spindel von 1 Millim. Durchmesser und mache das Papier mit etwas Hausenblase steif. Jede Schachtel muss 40 Röhren enthalten. (*Bull. de la Soc. de Pharm. de Bordeaux. 1864.*) *B.*

Injectio et Syrupus Matico.

Da die Matico-Präparate vielfach verlangt und in Anwendung gezogen werden, so wurden von mehreren Seiten Versuche gemacht, diese Präparate selbst zu bereiten. Nach einer Untersuchung Bjoerklund's besteht die *Injection au Matico* der HH. Grimault & Comp. in Paris aus einem wässerigen Destillate der Blätter von *Piper angustifolium R. et P.* (*Arthante elongata Miq.*), das in jeder Unze $^1/_2$ Gran schwefelsaures Kupferoxyd aufgelöst enthält.

Was zunächst die *Injectio* anbelangt, so dürfte es in Hinsicht auf die chemischen Bestandtheile der Blätter und die vielfachen praktischen Erfahrungen rationeller sein, dem wässerigen Destillate das Infusum vorzuziehen. Mehrere ärztliche Versuche, welche mit dem kupfervitriolhaltigen Aufgusse an Tripperkranken angestellt wurden, haben ohne Anwendung innerlicher Mittel zu ganz überraschend günstigen Erfolgen geführt. Die Vorschrift zu dieser *Injectio* lautete:

Rec. Folior. Matico Unciam semis
affunde
Aquae fervidae q. s.
et digere. In Colaturae Unc. octo solve
Cupri sulfurici grana quatuor.
D. S. Einspritzung.

Es berechnet sich diese Dosis von 8 Unzen nach den Principien der Bayerischen Arzneitaxe zu höchstens 27 kr., wogegen das Grimault'sche Flacon mit circa sechs Unzen Inhalt zu 1 fl. 24 kr. verkauft wurde.

Zu dem *Syrupus folior. Matico* gab Dorvault schon vor Jahren folgende Vorschrift:

Rec. Foliorum Matico pt. 1
affunde
Aquae fervid. q. s.
Digere et exprimendo cola. In Colatur pt. 9
solve
Sacchari albi pt. 7.

Taxe 54 kr. gegen 2 fl. 20 kr. nach Grimault. Ueber die Wirkung dieses Syrups sagt Dr. Trousseau: „Bei Dyspepsien (Verdauungsschwächen), und zwar besonders bei Frauen, leistete der Maticoblättersyrup in den meisten Fällen gute Dienste. Er zeigte sich oft bei pseudochlorotischen Frauen von Nutzen, bei denen das Eisen so oft nachtheilig wirkt. Bei Schwächezuständen nach Schwangerschaften oder nach langem Stillen wurde dieser Syrup ebenfalls mit Vortheil gegeben. Er stellte die Verdauungsfunctionen, welche durch Eisen häufig gestört werden, wieder her. Er vermindert die Leucorrhöe und lindert die Magenschmerzen, welche mit dieser Krankheit verbunden zu sein scheinen, äusserst vortheilhaft.“ (*N. Jahrb. für Pharm. Bd. 21. 4.*) *B.*

Ueber den rothen eisenhaltigen Chinasyrup.

Dieses Grimault'sche Präparat wird wie folgt bereitet:

Rec. Pyrophosphat. ferri et sodae Dr. duas et semis
Aq. destillat. Unc. novem
Sacchari albi Libr. duas.

Das pyrophosphorsaure Eisennatron wird in destillirtem Wasser aufgelöst und mit dem Zucker in einem silbernen Gefässe in der Siedhitze zu einem vollkommen klaren Syrup vereinigt. Eine Bedingung des Gelingens ist ein richtig bereitetes Eisennatronsalz.

Andererseits löse man von dem *Extr. hydro-alcoholicum* der rothen Chinarinde 4 Scrupel in 3 Unzen schwachem Alkohol und mische die filtrirte Lösung dieses Extracts mit dem erkalteten Syrup.

Das Präparat enthält per Esslöffel 10 Centigrm. China-Extract und 20 Centigrm. pyrophosphorsaures Eisenoxydnatron und ist sehr haltbar. Höchst wirksam in Fällen von Dyspepsie und chronischer Dysenterie. (*Ztschr. des österr. Apoth.-Ver. 1864. 5.*) *B.*

Ueber zwei Geheimmittel: den China-Eisensyrup und eine von Schwäbisch-Gmünd aus verschickte Gichttinctur.

Apotheker Mayer in Fürth hat sich die Untersuchung benannter Geheimmittel zur Aufgabe gestellt.

China-Eisensyrup.

Nach wiederholten Versuchen hat Mayer eine Vorschrift für ein Präparat aufgefunden, welches in Ansehen, Geschmack und Wirkung dem im Handel erscheinenden China-Eisensyrup gleichkommt. Die Vorschrift ist:

Rec. Ferr. pyrophosphor. 1 Drachme
Ammon. citric. $1^1/_2$ Drachme
Aq. destillat. 3 Unzen
Sacchar. alb. 8 Unzen
Acid. citric. 1 Drachme
Tinct. aurant. 6 Drachmen
Chinin. sulphuric. 2 Gran.
M. L. a. ut f. syrupus.

Gichttinctur.

Von der Gichttinctur, die er nach längeren Versuchen nachgemacht, theilt er folgende Vorschrift mit:

1 Unze *Sem. Colchici* werden mit 12 Unzen destillirtem Wasser auf 6 Unzen eingekocht, die gekochte Masse wird ohne zu coliren mit 6 Unzen Alkohol drei Tage hindurch digerirt, ausgepresst, und nach dem Filtriren mit destillirtem Wasser auf ein Gewicht von zwölf Unzen gebracht. (*N. Jahrb. für Pharm. Bd. 22. 4 u. 5.*) *B.*

Boonecamp of Maagbitter.

Dieses ebenfalls dem Geheimmittel-Schwindel angehörige Präparat kann man auf folgende Weise bereiten. Nimm:

Getrocknete unreife Pomeranzen...	6	Loth
Pomeranzenschalen................	2	"
Enzianwurzel....................	4	"
Cascarillerinde..................	2	"
Curcumawurzel..................	1	"
Gewürznelken	1	"
Rhabarber........................	1/2	"

zerstosse, zerschneide dieselben und übergiesse sie in einer weithalsigen Flasche mit:

Starkem reinen Spiritus	1 1/2	Pfund
Wasser..........................	3 1/4	"
Sternanisöl......................	40	Tropfen

und füge noch hinzu:

Farinzucker....................	1/2	Pfund,

lasse das Gemisch unter öfterem Umschütteln acht Tage stehen, presse dann aus und filtrire durch Fliesspapier.

Auf diese Weise erhält man 150 Loth bittern Schnaps vom Geschmack und Gehalt des Boonecamp, welcher im Selbstkostenpreise 22 1/2 – 24 Sgr. kostet und für welche sich der für die Gesundheit der Menschen so sehr besorgte Boonecamp-Fabrikant 5 Thaler bezahlen lässt. (*Idustrieblätter. 1864.*) *B.*

James' Stomachin.

Zu den grossartigen Schwindeleien in Anpreisungen von Geheimmitteln der neuesten Zeit hat sich ein neues in der Ankündigung von James' Stomachin gesellt, welches in der Buchhandlung von S. Mode, Poststrasse 28. in Berlin für 15 Sgr. und 1 Thlr. à Schachtel zu haben ist. Dasselbe für 15 Sgr. besteht in einem ca. 1/4 Pfd. schweren, grobkörnigen Pulver, aus braunen, grauen, weissen, gelblichen, grossen und kleinen Körnern zusammengesetzt, und ergab die optische und chemische Untersuchung ca. 8 Proc. Eisenvitriol, 50 Proc. Farinzucker, 20 Proc. Kartoffelstärke, ca. 13 Proc. vanillehaltige Gewürzchocolade und 3 Proc. Zimmtpulver. Der Inhalt der Schachtel dürfte sonach einen ungefähren Werth von 1 1/2 Sgr. haben. (*Hager's Centralh.*) *B.*

Der Theer als Heilmittel.

Einem Aufsatze von Aug. Vogel entnehmen wir einige Notizen, die sicher auch für das pharmaceutische Publicum Interesse haben.

Es heisst darin: Allgemein bekannte Thatsache ist, dass ein Stück Phosphor an der Luft weisse Dämpfe ausstösst, leuchtet und bei Temperaturerhöhung in eine plötzliche Feuererscheinung übergeführt wird. Das Leuchten des Phosphors wird sogleich aufgehoben, wenn man der Atmosphäre, worin sich der leuchtende Phosphor befindet, Terpenthinöl-, Kreosot- oder Theerdämpfe zusetzt. Hängt man ein Stück Phosphor in eine geräumige Glasflasche, so wird im Dunkeln sogleich das bekannte Leuchten wahrnehmbar sein. Wird aber in die Flasche ein in Kreosot oder Theer getauchter Papierstreifen, ohne jedoch den Phosphor zu berühren, gebracht, so wird das Leuchten des Phosphors sofort verringert oder ganz aufgehoben.

Dechamp hat nun gefunden, dass der Sauerstoff der Luft durch die Dämpfe des Kreosots u. s. w. nicht zersetzt oder absorbirt wird, wie z. B. bei der Verharzung flüchtiger Oele, sondern die Ursache dieser Suspension der Sauerstoffwirkung liegt nach Demselben in der Umhüllung des Sauerstoffmolecüls durch die Theerdämpfe. Demnach liegt nun auch die Wirkungsweise, wie sie Theerdämpfe auf kranke, gegen Luft empfindliche Lungen ausüben, sehr nahe. Die Theerdämpfe hüllen die Sauerstoff- oder Luftmolecüle ein, verhindern dadurch die schnellere Verbrennung des Blutes und somit den raschen Uebergang des venösen in arterielles Blut.

Somit scheinen denn doch die Angaben französischer Aerzte, welche mittelst Theerräucherungen selbst in späteren Stadien der Lungenschwindsucht den zehnten Theil der Kranken dauernd erhalten zu können behaupten, wohl etwas sanguinisch, aber doch die Anwendung des Theeres in verschiedenen Formen bei solchen Fällen wenn auch nicht radicale Heilung, doch eine Erleichterung für solche hoffnungslose Kranke zu bewirken fähig. *Bkb.*

Neues Argument gegen das Selbstdispensiren der homöopathischen Aerzte.

Der Process Pommerais, welcher im vorigen Jahre vor den Assisen in Paris verhandelt wurde und bekanntlich mit der Verurtheilung des Angeklagten endete, giebt nunmehr auch den medicinischen Fach-Journalen, so wie den Tagesblättern Veranlassung, die Consequenzen des

Selbstdispensationsrechts der homöopathischen Aerzte ins Auge zu fassen.

Ein „Eingesandt“ der Wiener Presse giebt gewiss den Wünschen Vieler Ausdruck. Er lautet: Der Fall, dass ein Arzt wegen Giftmordes zum Tode verurtheilt wird, ist wohl noch nirgends vorgekommen, und dass er vorkam, beweist eben, dass alle Stände und Classen der Gesellschaft zum Contingente der Verbrecherstatistik das Ihre beitragen. Der so eben vor dem Pariser Geschwornengerichte verhandelte Process Pommerais schliesst für uns zwei sehr beachtenswerthe Momente in sich. Erstens die Dringlichkeit der baldigsten Einführung der Schwurgerichte und zweitens ein Gesetz, das die Homöopathen, gleich den Allöopathen, verpflichtet, ihre Medicamente gegen Recept in den Apotheken bereiten zu lassen. Wie oft mögen solche grauenvolle Verbrechen schon vorgekommen sein, die nur deshalb den Augen der Welt entgingen, weil die Motive nicht so kolossal offen dalagen. Das an Frau Dubizy verübte Verbrechen wäre ohne Wiederholung desselben an Frau de Pauw für Pommerais sicherlich zeitlebens ohne Folge gewesen und selbst der Tod der letzteren führte nur durch das so auffällig betriebene Assecuranzgeschäft zum Verdachte. Die Anhänger der Homöopathie, die Laien nämlich, dürften gewiss selbst mit einem solchen Gesetze gern einverstanden sein.

Einer Nachricht aus Paris zufolge beabsichtigt die französische Regierung die Einführung von sanitätspolizeilichen Maassregeln, durch welche den Homöopathen das Recht des Selbstdispensirens wieder genommen wird und die Aerzte überhaupt verpflichtet sein sollen, die Anschaffung grösserer Mengen Giftes jedesmal bei der Behörde zu rechtfertigen. (*Ztschr. des allgem. deutschen Apoth.-Ver. 1864.*) *B.*

Aus dem Protokolle der pharmaceutischen Gesellschaft zu Paris.

Die Commission zur Wahrung pharmaceutischer Interessen macht durch Guibourt folgende Vorschläge:

1) Die Apotheker allein sind berechtigt, Arzneien anzufertigen und zu verkaufen, ausserdem Aerzte und Sanitätsbeamte in Ortschaften, in welchen keine Apotheke ist.

2) Consequenter Weise muss der Vertrieb von Arzneimitteln den religiösen Gesellschaften verboten werden.

3) Die Formeln der zusammengesetzten Arzneimittel sollen in einen Codex gesammelt und dieser obligatorisch gemacht werden.

4) In Uebereinstimmung mit dem Cassationshofe ist als Geheimmittel zu betrachten: jedes Präparat, welches nicht in dem Codex steht, nicht auf ärztliche Verordnung von einem Apotheker angefertigt oder durch die Behörde speciell autorisirt ist.

5) Ankündigungen officineller Arzneimittel, die nicht im Codex stehen, sollen verboten werden; es laufen die öffentlichen Consultationen in Journalen aller Moral und dem Gemeinwohle zuwider.

6) Die Uebertragung der Handelsfreiheit auf die Pharmacie ist energisch zurückzuweisen, denn die Pharmacie ist kein industrielles Handelsgeschäft, die Arzneimittel sind keine Waaren.

7) Die Commission will keineswegs erfinderische Genies unterdrücken, sie will nur verhindern, dass die Leichtgläubigkeit des Publicums ausgebeutet werde und den Apothekern Schaden erwachse.

8) Die Gesetze gegen Geheimmittelschwindel sollen revidirt werden, denn nur eine thätige und durchgreifende Gesetzgebung kann die betrüglichen Verheissungen der Charlatane hindern. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*)

Dr. Reich.

Tincturen.

Redwood empfiehlt einen von ihm erfundenen Apparat zur Bereitung von Tincturen, bei dessen Anwendung sich die alte Methode der Digestion mit nachfolgendem Auspressen und die neuere der Deplacirung gewissermaassen vereinigen lassen. Der Apparat besteht aus einem kupfernen, inwendig verzinnten Cylinder, der unten geschlossen und seitwärts mit einem Hahn versehen ist, oben aber einen passenden Deckel hat. Innerhalb mehr nach oben befinden sich einige Vorsprüge, um einen Metallring darauf zu legen. Durch diesen Ring steckt man einen leinenen Beutel, der die mit Alkohol auszuziehende Substanz aufnimmt, und befestigt letzteren auf dem Ringe durch Umschlagen des Randes und Anlegen einer Schnur. Der grössere Theil des zu der Tinctur zu verwendenden Alkohols wird in den Kupfercylin-

der gegossen, der Ring mit dem die Species enthaltenden Beutel auf die Vorsprünge gelegt, so dass letzterer in die Flüssigkeit eintaucht. Während nun die mit ausgezogenen Substanzen nach und nach gesättigten Flüssigkeitsschichten zu Boden sinken, treten andere ungesättigte an deren Stelle, bis nichts mehr zu extrahiren bleibt. Man zieht alsdann die Tinctur durch den Hahn ab. Um das was in den Species von gesättigter Flüssigkeit zurückbleibt, nicht zu verlieren, schiebt man einen Blechcylinder in den Beutel, so dass die Species in denselben zu liegen kommen, giesst den Rest des Alkohols hinein und bringt das Ganze in eine kleine Tincturenpresse. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. XI. May 1864. p. 533 ff.*) *Wp.*

Maiweinessenz.

Hierzu werden 4 Th. von blühendem Waldmeisterkraut (*Asperula odorata*) mit 10 Th. wasserfreiem Alkohol übergossen und in einem Kolben in ganz gelinder Wärme digerirt. Nach 4—6 Tagen giesst man den grünlich gefärbten, stark riechenden Alkohol durch weisses Filtrirpapier in kleine Gläser. Die so bereitete Essenz ist vorzüglich und allen andern Weinessenzen vorzuziehen. Zu einer Flasche Wein genügen 12 Theelöffel Essenz. (*Polyt. Notizbl. 1864. 13.*) *B.*

Zur Filtration des Himbeersaftes.

Zuweilen kommt es vor, dass der Himbeersaft sehr schwer filtrirt und dabei einer dauernden Entmischung anheimfällt. Man kann nach Marquart die Filtration ungemein erleichtern, wenn man dem trüben Safte eine geringe Menge Milch zusetzt und damit tüchtig durchschüttelt. (*Pharm. Centralh. 1864.*) *B.*

Putzpulver für Goldarbeiter.

Von den Gold- und Silberarbeitern in Belgien wird folgendes Putzpulver zum Poliren verwendet:

4,3	Loth	Bleiweiss
17,4	„	Kreide
1,7	„	kohlensaure Magnesia
4,3	„	Thonerde
2,6	„	Kieselerde
1,7	„	Eisenoxyd.

Durch dieses Pulver sollen die Gegenstände einen ausgezeichneten Glanz bekommen.

Zu gleichem Zwecke würde gewiss folgende Mischung genügen:

$\frac{1}{2}$ Pfund Kreide
$7\frac{1}{2}$ Loth Thon
4 „ Bleiweiss
$1\frac{1}{2}$ „ Magnesia
$1\frac{1}{2}$ „ geschlämmtes Polirroth.

(*Bresl. Gewbebl. 1864.*) *B.*

Ueber Darstellung phosphorfreier Zündhölzer.

Ein eigenthümliches blaues Kupfersalz erhält man leicht in demantglänzenden Krystallen, wenn man zwei gleiche Volume Kupfervitriollösungen vorsichtig zusammengiesst, von denen die eine mit Ammoniak, die andere mit unterschwefligsaurem Natron übersättigt ist; rührt man aber in dieser Mischung heftig mit einem Glasstabe, so fällt das Salz auf der Stelle als ein violettes Pulver heraus. Es ist eine Verbindung von unterschwefliger Säure mit Kupferoxyd, Kupferoxydul, Natron und Ammoniak. Ein Gemisch dieses Salzes mit chlorsaurem Kali fulminirt in Folge eines Schlages, wird im Mörser schon durch Reiben entzündet und entflammt, mit glühender Kohle berührt, wie Schiesspulver, mit Zurücklassung eines schwarzen Rückstandes. Dieses Salz empfiehlt H. Poltzer zur Fabrikation von Zündhölzchen, da es gegen andere unterschwefligsaure Salze (Bleioxyd, Baryt nach Wiederhold) manche Vorzüge besitzt. Die einzige Schwierigkeit zur Anwendung dieses Salzes zur Fabrikation der Zündhölzchen liegt darin, dass es Poltzer noch nicht gelungen ist, die Masse cohärent genug zu machen; sie wird nach dem Trocknen bröcklich und springt dann beim Reiben vom Hölzchen ab, ein Uebelstand, der sich wohl durch ein passend gewähltes Bindemittel beseitigen lassen wird.

Zur Darstellung einer guten Zündmasse pulvert man 1 Th. blaues Kupfersalz und 2 Th. chlorsaures Kali sehr fein, sucht sie durch Zusammenschütteln innig zu vermengen und rührt dieses Gemisch mit etwas Gummilösung unter Zusatz von wenig feinerem Glaspulver zu einem Brei an; in diesen taucht man nun Hölzchen, welche auf gewöhnliche Weise an einem Ende mit Schwefel überzogen sind. (*Polyt. Centrbl.*) *B.*

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten. 1865. No. 4.

Arzneitaxe, neue, für das Königreich Hannover, vom 1. Juli 1865. gr. 8. (51 S.) Hannover, Hahn. n. 6 *ngr.*

Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen. Herausg. v. Dr. L. Rabenhorst. 2. Heft. Mit 5 lith. Taf. Imp.-Fol. (40 S.) Leipzig, Kummer. n. $1^2/_3$ ₰. (1. 2. n. 3 ₰.)

Berthold, Gymn.-Lehr. C., die Gefäss-Kryptogamen Westphalens. 4. (36 S. mit 2 Steintaf. Brilon, Friedländer. n. $^1/_3$ ₰.

Böhm, Jos., über die physiologischen Bedingungen der Chlorophyllbildung. Lex.-8. (14 S.) Wien, Gerold's Sohn. 3 *ngr.*

Bondy. Camillo, über den Auftrieb in Flüssigkeiten, welche spec. schwerere oder leichtere Flüssigkeiten suspendirt enthalten. Lex.-8. (10 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2 *ngr.*

Brücke. Prof. Ernst, über Ergänzungsfarben und Contrastfarben. Mit 4 lith. Taf. u. 1 Holzschn. im Text. Lex.-8. (41 S.) Ebd. n. 16 *ngr.*

Chevallier, Prof. A., Untersuchungen über die Gefahren, welche das Schweinfurter Grün, das Arsenikgrün, das arseniksaure Kupfer durch Anwendung in den Gewerben verursachen, so wie über die Mittel, diese Gefahren zu verhindern. Aus dem Französischen übers. v. Prof. Dr. Wilib. Artus. 2. Aufl. gr. 8. (100 S.) Weimar 1866, Voigt. $12^1/_2$ *ngr.*

Ditscheiner, L., über die Krümmung der Spectrallinien. Mit 1 lith. Taf. Lex.-8. (16 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. n. $^1/_6$ ₰.

Fahle, Heinr., hydraulische Formeln für den Abfluss von Wasser aus Gefässen. Programm-Abhandl. 4. (26 S. mit 1 Steintaf.) Neustadt. (Danzig, Anhuth.) baar n. $^1/_3$ ₰.

Frey, Prof. Dr. Heinr., das Mikroskop u. die mikroskopische Technik. Ein Handbuch für Aerzte u. Studirende. Mit circa 260 Fig. in eingedr. Holzschn. 2te verb. Aufl. Lex.-8. (1. Abth. 192 S.) Leipzig, Engelmann. n. $2^2/_3$ ₰.

Gmelin's Handbuch der Chemie. Suppl.-Bd. Bearb. u. herausg. von Prof. Dr. Aug. Husemann u. Lehr. Dr. Karl Kraut. 1. u. 2. Lief. gr. 8. (224 S.) Heidelberg, K. Winter. Subscr.-Pr. à n. 16 *ngr.*

— Handbuch der organ. Chem. Suppl.-Bd. Bearb. u. herausg. v. Prof. Dr. Aug. Husemann und Lehr. Dr. Karl Kraut. 1. u. 2. Lief. gr. 8. (224 S.) Ebd. Subscr.-Preis à n. 18 *ngr.*

Haidinger, W. Ritter v., der Meteorit v. Turakina, Wellington, Neuseeland. Lex.-8. (3 S.) Wien, Gerold's Sohn. $1^1/_2$ *ngr.*

Haeger, Ernst, Album mikroskopisch-photographischer Darstellungen aus dem Gebiete der Zoologie. Wohlf. Ausg. 2—4. Lief. gr. 8. (31 Photographien u. 59 S. Text.) Ebd. à n. 1½ ₰.

Hlasiwetz, H., über die chemische Synthese. Ein Vortrag. 8. (40 S.) Ebd. n. n. 6 *ngr.*

Hoffmann, Prof. Herm., Icones analyticae fungorum. Abbildungen und Beschreibungen von Pilzen, mit besond. Berücksichtigung auf Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. 4. Heft. Fol. (6 col. Kupftaf. u. Text 79—105.) Giessen, Ricker. In Mappe à n. 2⅔ ₰.

Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen und technischen Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie. A. u. d. T.: Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandte Theile anderer Wissenschaften. Unter Mitwirkung von C. Bohn u. Th. Engelbach herausg. von Heinr. Will. Für 1864. 1. Heft. gr. 8. (480 S.) Giessen, Ricker. n. 2⅔ ₰.

Johnston, James, chemische Bilder aus dem Alltagsleben. Nach dem Engl. Neue (Titel-) Ausg. gr. 8. (XVI u. 460 S.) Leipzig 1854, Senf. 1 ₰.

Kerner, A. u. J., Herbarium österreichischer Weiden. 4. Decade. Fol. (10 Bl. mit aufgekl. Pflanzen u. 1 Bl. Text.) Innsbruck, Wagner. In Mappe baar à n. 1 ₰.

Kolbe, Prof. Herm., das chemische Laboratorium der Universität Marburg und die seit 1859 darin ausgeführten chemischen Untersuchungen. gr. 8. (IX u. 524 S. mit 2 Steintaf.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 2½ ₰.

Koppe, Prof. K., u. Sem.-Lehr. W. Fix, Flora von Soest. Als 2te Auflage der von Koppe herausg. Schrift: Standorte in und bei Soest wachsender Pflanzen. gr. 16. (XIV u. 136 S.) Soest, Nasse's Verl. n. 12 *ngr.*

Kotschy, Dr. Th., Plantae Binderianae nilotico-aethiopicae. Additae sunt tabb. VI. Lex.-8. (23 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 1 ₰.

Krause, Ernst, die botanische Systematik in ihrem Verhältniss zur Morphologie. Kritische Vergleichung der wichtigsten älteren Pflanzensysteme, nebst Vorschlägen zu einem natürlichen Pflanzensysteme nach morpholog. Grundsätzen. gr. 8. (X u. 234 S.) Weimar 1866, Voigt. 1 ₰.

La Fontaine, Alph. de, Faune du pays de Luxembourg ou manuel de zoologie, contenant la description des animaux vertébrés observés dans le pays de Luxembourg. Oiseaux. I. Partie. gr. 8. (152 S.) Luxembourg, Bück. 24 *ngr.*

Liebig, Just. v., chemische Briefe. 5. wohlfeile Ausg. 3. u. 4. (Schluss-) Lief. 8. (XXVIII u. S. 289—532.) Leipzig, C. E. Winter. à n. 12 *sgr.*

Lösche, Prof. Dr. Gust. Ed., meteorologische Abhandlungen. I. 4. Dresden, Meinhold u. Söhne. 3 ₰. Inhalt: Ueber periodische Veränderungen des Windes an der Erdoberfläche nach Beobachtungen zu Dresden von 1853—1858. Mit 1 lith. Taf. XX u. 341 S.

Loschmit, J., Beiträge zur Kenntniss der Krystallformen organischer Verbindungen. Lex.-8. (5 S. mit 1 Steintaf.) Wien, Gerold's Sohn. 3 *ngr.*

Lüben, Sem.-Dir. Aug., Anweisung zu einem methodischen Unterricht in der Pflanzenkunde. 4. Aufl. gr. 8. (XXX u. 536 S. mit eingedr. Holzschn.) Halle, Anton. 3 ₰.

Marcus, Siegfr., über eine neue Thermosäule. Mit 1 lith. Taf. Lex.-8. (6 S.) Wien, Gerold's Sohn. 6 *ngr.*

Mühry, Ad., das Klima der Alpen unterhalb der Schneelinie, dargestellt nach den besten Befunden des grossen meteorolog. Beobachtungsystems in der Schweiz, im Winter u. im Sommer 18$^{63}/_{64}$. gr. 8. (48 S. mit 2 Tab.) Göttingen, Rente in Comm. n. 12 *ngr.*

Nyman, Carol. Frider., Supplementum sylloges florae europaeae. Lex.-8. (VI u. 78 S.) Oerebroae. (Stockholm, Bonnier.) n. 1 ₰ 6 *ngr.*

Paramelle, Abbé, Quellenkunde. Lehre von der Bildung und Auffindung der Quellen. Aus dem Französ. 2. verb. Aufl. 8. (XXIV u. 315 S.) Leipzig, Weber. n. 1½ ₰.

Plattner's, Carl Frdr., Probirkunst mit dem Löthrohr od. vollst. Anleitung zu qualitativen und quantitativen Löthrohr-Untersuchungen. 4. Aufl. Neu bearb. und verm. von Prof. Theod. Richter. Mit 86 eingedr. Holzschn. u. 1 Steindrtaf. 2. (Schluss-) Lief. gr. 8. (XVI u. S. 321—681.) Leipzig, J. A. Barth. à n. 1 ₰ 18 *sgr.*

Pohl, Prof. Dr. Joh. Jos., Lehrbuch der chemischen Technologie. 1. Hälfte. Mit 57 dem Texte eingedr. Holzschn. gr. 8. (208 S.) Wien, Braumüller. n. 1⅓ ₰.

Rabenhorst, Dr. Ludw., Flora europaea Algarum aquae dulcis et submarinae. Sect. 2. Algas phycochromaceas complectens. Cum figuris generum omnium xylographice impressis. gr. 8. (319 S.) Leipzig, Kummer. n. 2½ ₰. (compl. n. 4⅓ ₰.)

— u. Dr. Gottsche, Hepaticae europaeae. Die Lebermoose Europas. Decas 23—33. gr. 8. (à ca. 10 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Dresden, am Ende. cart. n. n. ⅚ ₰.

Reichardt, Privatdoc. Dr. H. W., Aecidium Anisotomes, ein neuer Brandpilz. Mit 1 lith. Taf. Lex.-8. (7 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 4 *ngr.*

Reichenbach, Hofrath Dir. Prof. Dr. H. G. Ludw. und Prof. H. Gust. Reichenbach, Deutschlands Flora mit höchst naturgetr. Abbild. No. 261—264. gr. 4. (40 Kupftaf. u. 24 S. Text in Lex.-8.) Leipzig, Abel. à n. ⅚ ₰; col. à n. 1½ ₰.

— — dasselbe. Wohlf. Ausgabe: halbcol. 1. Ser. Heft 193—196. Lex.-8. (40 Kupftaf. u. 24 S. Text.) Ebd. à n. 16 *ngr.*

— — Iconographia botanica. Icones florae germanicae et helveticae simul terrarum adjacentium ergo mediae Europae. Tom. XXI. Decas 12—15. gr. 4. (40 Kupftaf. u. 16 S. Text) Ebd. à n. ⅚ ₰; col. à n. 1½ ₰.

Ritter, Lehr. Dr. Aug., Lehrbuch der technischen Mechanik. Mit 726 eingedr. Holzschn. 3. Heft. Lex.-8. (X u. S. 465—722.) Hannover, C. Rümpler. n. 1½ ₰. (compl. n. 4⅔ ₰.)

Römer, Bergrath Frd. Ad., die neuesten Fortschritte der Mineralogie u. Geognosie. gr. 8. (III u. 59 S.) Hannover, Hahn. ⅓ ₰.

Rose, Heinr., Handbuch der analyt. Chemie. 6. Aufl. Nach dem Tode des Verf. vollend. v. R. Finkner. 2. Bd. 1. Lief. gr. 8. (400 S.) Leipzig, J. A. Barth in Comm. à n. 1 ₰ 18 *ngr.*

Salomon, Carl Heinr., die Farne für's Freiland. (Mit Einschluss der Lycopodiaceen.) 8. (58 S.) Würzburg, Stahel. ¼ ₰.

Schroff, Prof. Dr. Carl D., das pharmaceutische Institut der Wiener Universität. gr. 8. (XI u. 173 S.) Wien, Braumüller. n. $1^1/_3$ ₰.

Schwarzer, Dr. Vict., Beitrag zur quantitativen Analyse der Chinasulfate. Lex.-8. (4 S.) Wien, Gerold's Sohn. $1^1/_2$ *ngr.*

Senft, Prof. Dr. Ferd., die Vegetationsverhältnisse der Umgebung Eisenachs. Ein Wegweiser für Freunde der Pflanzenkunde. gr. 8. (67 S.) Eisenach, Jacobi. $^1/_4$ ₰.

Stefan, J., über einige Thermo-Elemente von grosser electromotorischer Kraft. Lex.-8. (3 S.) Wien, Gerold's Sohn. $1^1/_2$ *ngr.*

Thun, Prof. Carl, über die Zusammenstellung der Mineralwasser-Analysen. Lex.-8. (21 S.) Ebd. n. 4 *ngr.*

Tscherinoff, Mich., über die Abhängigkeit des Glykogengehaltes der Leber von der Ernährung. Lex.-8. (8 S.) Ebd. n. 2 *ngr.*

— über die Bestimmung des Harnzuckers aus der Drehung der Polarisationsebene. Lex.-8. 4 S. Ebd. $1^1/_2$ *ngr.*

Ullik, Frz., über die Darstellung des Siliciums auf elektrolytischem Wege und über eine Verbindung des Cers mit Silicium. Lex.-8. (3 S.) Ebd. $1^1/_2$ *ngr.*

Wach, Dr. Carl. Grundriss der pharmaceutischen Waarenkunde, zum Gebrauch für Aerzte, Apotheker und Droguisten. 1. Th. Pharmakognosie des Pflanzen- u. Thierreiches. gr. 16. (XXVIII u. 584 S.) Leipzig, Felix. In engl. Einb. à $2^1/_3$ ₰.

Weselsky, P., über ein vereinfachtes Verfahren, das Indium aus der Freiberger Zinkblende zu gewinnen. Lex.-8. (3 S.) Wien, Gerold's Sohn. $1^1/_2$ *ngr.*

Zöllner, Privatdoc. Dr. J. C. F., photometrische Untersuchungen mit besond. Rücksicht auf die physikalische Beschaffenheit der Himmelskörper. Mit 7 lithogr. Taf. gr. 8. (XXX u. 322 S.) Leipzig, Engelmann. n. 3 ₰.

Mr.

Hagen - Bucholz'sche Stiftung.

An die Stelle des verstorbenen Herrn Geheimen Ober-Medicinalraths und Professors Dr. E. Mitscherlich in Berlin ist der Herr Medicinal-Assessor und Apotheker Wilms in Münster zum Mitgliede des Vorstandes unserer Stiftung, der Apotheker und Fabrikbesitzer Herr Hermann Trommsdorff in Erfurt zum Ehrenmitgliede des Vorstandes, unter Beilegung des Stimmrechts, erwählt worden, was statutenmässig zur Kenntniss gebracht wird.

Das Vorsteheramt der Hagen-Bucholz'schen Stiftung.

Dr. L. F. Bley. *Dr. Fr. Meurer.*
Dr. Th. Geiseler. *Dr. C. F. Bucholz.*

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

Register über Band 121, 122, 123 und 124 der zweiten Reihe des Archivs der Pharmacie.

Jahrgang 1865.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an.)

I. Sachregister.

A.

B.

C.

Q.

T.

II. Literatur und Kritik.

III. Autorenverzeichniss.

N.

O.

P.

R.

S.



